



*DECRETO 273/2011, de 11 de noviembre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado superior de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados en la Comunidad Autónoma de Extremadura. (2011040302)*

El Estatuto de Autonomía de Extremadura, en redacción dada por la Ley Orgánica 1/2011, de 28 enero, en su artículo 10.1.4 atribuye a la Comunidad Autónoma la competencia de desarrollo normativo y ejecución en materia de educación, en toda su extensión, niveles y grados, modalidades y especialidades. En particular, el régimen, organización y control de los centros educativos, del personal docente, de las materias de interés regional, de las actividades complementarias y de las becas con fondos propios.

Mediante Real Decreto 1801/1999, de 26 de noviembre, se traspasan a la Comunidad Autónoma de Extremadura funciones y servicios en materia de enseñanza no universitaria.

El artículo 6.1 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, define el currículo como el conjunto de objetivos, competencias básicas, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas reguladas en la citada ley. Por otra parte, su artículo 6.2 asigna al Gobierno la competencia para fijar los aspectos básicos del currículo que constituyen las enseñanzas mínimas, mientras corresponde a las administraciones educativas competentes establecer el currículo del que formarán parte dichos aspectos básicos.

De conformidad con el apartado 2 del artículo 70, de la Ley 4/2011, de 7 de marzo, de Educación de Extremadura, el currículo será determinado por la Administración educativa, en el marco de la normativa básica estatal.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en el artículo 10.1 que la Administración General del Estado, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 149.1.30.<sup>a</sup> y 7.<sup>a</sup> de la Constitución, y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos y los certificados de profesionalidad, que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, define en el artículo 9 la estructura de los títulos de formación profesional tomando como base el Catálogo Nacional de las Cualificaciones Profesionales, las directrices fijadas por la Unión Europea y otros aspectos básicos de interés social.

Asimismo, el artículo 7 del citado real decreto establece que el perfil profesional de los títulos incluirá la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales, las cualificaciones profesionales y, en su caso, las unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones profesionales incluidas en el título.

El Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre, establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y fija sus enseñanzas mínimas. La competencia general que se le atribuye a este título consiste en desarrollar proyectos y en gestionar y supervisar el montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas en el ámbito del reglamento



electrotécnico para baja tensión (REBT). También consiste en supervisar el mantenimiento de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, a partir de la documentación técnica, especificaciones, normativa y procedimientos establecidos, asegurando el funcionamiento, la calidad, la seguridad, y la conservación del medio ambiente.

El presente decreto tiene como objeto establecer el currículo del título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados que se imparta en el ámbito territorial de la Comunidad Autónoma de Extremadura, determinando los objetivos generales, los módulos profesionales, sus objetivos específicos y criterios de evaluación expresados en términos de resultados de aprendizajes y de procedimientos, contenidos y actividades respectivamente.

En virtud de todo lo cual, previo informe del Consejo Escolar de Extremadura y del Consejo de Formación Profesional de Extremadura, a propuesta de la Consejera de Educación y Cultura, previa deliberación del Consejo de Gobierno en su sesión de 11 de noviembre de 2011,

DISPONGO :

***Artículo 1. Objeto y ámbito de aplicación.***

El presente decreto tiene por objeto establecer el currículo correspondiente al título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, dentro de la Familia Profesional de Electricidad y Electrónica, de acuerdo con el Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados y se fijan sus enseñanzas mínimas.

***Artículo 2. Competencia general.***

La competencia general de este título consiste en desarrollar proyectos y en gestionar y supervisar el montaje y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas en el ámbito del reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT). También consiste en supervisar el mantenimiento de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, a partir de la documentación técnica, especificaciones, normativa y procedimientos establecidos, asegurando el funcionamiento, la calidad, la seguridad, y la conservación del medio ambiente.

***Artículo 3. Competencias profesionales, personales y sociales.***

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título son las que se relacionan a continuación:

- a) Elaborar un informe de especificaciones de instalaciones/sistemas obteniendo datos para la elaboración de proyectos o memorias técnicas.
- b) Calcular las características técnicas de equipos y elementos y de las instalaciones cumpliendo la normativa vigente y los requerimientos del cliente.
- c) Elaborar el presupuesto de la instalación, cotejando los aspectos técnicos y económicos para dar la mejor respuesta al cliente.
- d) Configurar instalaciones y sistemas de acuerdo con las especificaciones y las prescripciones reglamentarias.



- e) Gestionar el suministro y almacenamiento de los materiales y equipos, definiendo la logística y controlando las existencias.
- f) Planificar el montaje y pruebas de instalaciones y sistemas a partir de la documentación técnica o características de la obra.
- g) Realizar el lanzamiento del montaje de las instalaciones partiendo del programa de montaje y del plan general de la obra.
- h) Supervisar los procesos de montaje de las instalaciones, verificando su adecuación a las condiciones de obra y controlando su avance para cumplir con los objetivos de la empresa.
- i) Planificar el mantenimiento a partir de la normativa, condiciones de la instalación y recomendaciones de los fabricantes.
- j) Supervisar los procesos de mantenimiento de las instalaciones controlando los tiempos y la calidad de los resultados.
- k) Poner en servicio las instalaciones, supervisando el cumplimiento de los requerimientos y asegurando las condiciones de calidad y seguridad.
- l) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales, manteniendo actualizados los conocimientos científicos, técnicos y tecnológicos relativos a su entorno profesional, gestionando su formación y los recursos existentes en el aprendizaje a lo largo de la vida y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación.
- m) Resolver situaciones, problemas o contingencias con iniciativa y autonomía en el ámbito de su competencia, con creatividad, innovación y espíritu de mejora en el trabajo personal y en el de los miembros de su equipo.
- n) Organizar y coordinar equipos de trabajo, supervisando el desarrollo del mismo, con responsabilidad, manteniendo relaciones fluidas y asumiendo el liderazgo, así como aportando soluciones a los conflictos grupales que se presentan.
- ñ) Comunicarse con sus iguales, superiores, clientes y personas bajo su responsabilidad, utilizando vías eficaces de comunicación, transmitiendo la información o conocimientos adecuados, y respetando la autonomía y competencia de las personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- o) Generar entornos seguros en el desarrollo de su trabajo y el de su equipo, supervisando y aplicando los procedimientos de prevención de riesgos laborales y ambientales de acuerdo con lo establecido por la normativa y los objetivos de la empresa.
- p) Supervisar y aplicar procedimientos de gestión de calidad, de accesibilidad universal y de diseño para todos, en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
- q) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional con sentido de la responsabilidad social.
- r) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo establecido en la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.

**Artículo 4. Cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.**

1. Las cualificaciones profesionales completas que comprende el título son las siguientes:

- a) Gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios ELE382\_3 (RD 328/2008, de 29 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1180\_3: Organizar y gestionar los procesos de montaje de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.

UC1181\_3: Supervisar los procesos de montaje de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.

UC1182\_3: Organizar y gestionar los procesos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.

UC1183\_3: Supervisar los procesos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales.

- b) Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales ELE259\_3 (RD 1115/2007, de 24 de agosto), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC0829\_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia.

UC0830\_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales.

- c) Gestión y supervisión del montaje y mantenimiento de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior ELE385\_3 (RD 328/2008, de 29 de febrero), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1275\_3: Planificar y gestionar el montaje y mantenimiento de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.

UC1276\_3: Supervisa y realiza el montaje de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.

UC1277\_3: Supervisa y realiza el mantenimiento de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.

2. Asimismo, las cualificaciones profesionales incompletas son:

Desarrollo de proyectos de redes eléctricas de baja y alta tensión ELE260\_3 (RD 1115/2007, de 24 de agosto):

UC0831\_3: Desarrollar proyectos de redes eléctricas de baja tensión.

UC0833\_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de centros de transformación.

UC0834\_3: Desarrollar proyectos de instalaciones de alumbrado exterior.

**Artículo 5. Objetivos generales.**

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Identificar las características de las instalaciones y sistemas, analizando esquemas y consultando catálogos y las prescripciones reglamentarias, para elaborar el informe de especificaciones.
- b) Analizar sistemas electrotécnicos aplicando leyes y teoremas para calcular sus características.
- c) Definir unidades de obra y su número interpretando planos y esquemas, para elaborar el presupuesto.
- d) Valorar los costes de las unidades de obra de la instalación, aplicando baremos y precios unitarios, para elaborar el presupuesto.
- e) Seleccionar equipos y elementos de las instalaciones y sistemas, partiendo de los cálculos y utilizando catálogos comerciales para configurar instalaciones.
- f) Dibujar los planos del trazado general y esquemas eléctricos, utilizando programas informáticos de diseño asistido, para configurar instalaciones y sistemas.
- g) Aplicar técnicas de control de almacén utilizando programas informáticos para gestionar el suministro.
- h) Identificar las fases y actividades del desarrollo de la obra, consultando la documentación y especificando los recursos necesarios, para planificar el montaje y las pruebas.
- i) Replantear la instalación, teniendo en cuenta los planos y esquemas y las posibles condiciones de la instalación para realizar el lanzamiento.
- j) Identificar los recursos humanos y materiales, dando respuesta a las necesidades del montaje para realizar el lanzamiento.
- k) Ejecutar procesos de montaje de instalaciones, sistemas y sus elementos, aplicando técnicas e interpretando planos y esquemas para supervisar el montaje.
- l) Verificar los aspectos técnicos y reglamentarios, controlando la calidad de las intervenciones y su avance para supervisar los procesos de montaje.
- m) Definir procedimientos operacionales y la secuencia de intervenciones, analizando información técnica de equipos y recursos para planificar el mantenimiento.
- n) Diagnosticar disfunciones o averías en instalaciones y equipos, verificando los síntomas detectados para supervisar el mantenimiento.
- ñ) Aplicar técnicas de mantenimiento en sistemas e instalaciones, utilizando los instrumentos y herramientas apropiados para ejecutar los procesos de mantenimiento.
- o) Ejecutar pruebas de funcionamiento y seguridad, ajustando equipos y elementos para poner en servicio las instalaciones.



- p) Analizar y utilizar los recursos y oportunidades de aprendizaje relacionadas con la evolución científica, tecnológica y organizativa del sector y las tecnologías de la información y la comunicación, para mantener el espíritu de actualización y para adaptarse a nuevas situaciones laborales y personales.
- q) Desarrollar la creatividad y el espíritu de innovación para responder a los retos que se presentan en los procesos y organización del trabajo y de la vida personal.
- r) Tomar decisiones de forma fundamentada analizando las variables implicadas integrando saberes de distinto ámbito y aceptando los riesgos y la posibilidad de equivocación en las mismas, para afrontar y resolver distintas situaciones, problemas o contingencias.
- s) Desarrollar técnicas de liderazgo, motivación, supervisión y comunicación en contextos de trabajo en grupo para facilitar la organización y coordinación de equipos de trabajo.
- t) Aplicar estrategias y técnicas de comunicación adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, la finalidad y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia en los procesos de comunicación.
- u) Evaluar situaciones de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental proponiendo y aplicando medidas de prevención personales y colectivas, de acuerdo a la normativa aplicable en los procesos del trabajo, para garantizar entornos seguros.
- v) Identificar y proponer las acciones profesionales necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al diseño para todos.
- w) Identificar y aplicar parámetros de calidad en los trabajos y actividades realizados en el proceso de aprendizaje, para valorar la cultura de la evaluación y de la calidad y ser capaces de supervisar y mejorar procedimientos de gestión calidad.
- x) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.
- y) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.

#### **Artículo 6. Estructura del ciclo.**

1. Los módulos profesionales de este ciclo formativo quedan desarrollados en el Anexo I del presente decreto, cumpliendo lo previsto en el artículo 10 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, son los que a continuación se relacionan:
  - 0517. Procesos en instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones.
  - 0518. Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas.
  - 0519. Documentación técnica en instalaciones eléctricas.
  - 0520. Sistemas y circuitos eléctricos.
  - 0521. Técnicas y procesos en instalaciones domóticas y automáticas.



- 0522. Desarrollo de redes eléctricas y centros de transformación.
  - 0523. Configuración de instalaciones domóticas y automáticas.
  - 0524. Configuración de instalaciones eléctricas.
  - 0602. Gestión del montaje y del mantenimiento de instalaciones eléctricas.
  - 0526. Proyecto de sistemas electrotécnicos y automatizados.
  - 0527. Formación y Orientación Laboral.
  - 0528. Empresa e Iniciativa Emprendedora.
  - 0529. Formación en centros de trabajo.
2. Los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos y las orientaciones pedagógicas de cada uno de los módulos profesionales, que constituyen el currículo del título de formación profesional de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, se recogen en el Anexo I del presente decreto.
  3. La organización de los módulos profesionales correspondientes a este ciclo formativo se recoge en el Anexo III de este decreto.
  4. La distribución y duración por curso escolar, así como el horario semanal de cada uno de los módulos profesionales que componen las enseñanzas del título de formación profesional de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados, se establecen en el Anexo III de este decreto.

#### ***Artículo 7. Desarrollo curricular.***

1. Los centros educativos, en virtud de su autonomía pedagógica, concretarán y desarrollarán las enseñanzas correspondientes al título de formación profesional de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados mediante la elaboración de un proyecto curricular del ciclo formativo que responda a las necesidades del alumnado y a las características concretas del entorno socioeconómico, cultural y profesional, en el marco del proyecto educativo del centro.
2. El equipo docente responsable del desarrollo del ciclo formativo del título, elaborará las programaciones para los distintos módulos profesionales. Estas programaciones didácticas deberán contener, al menos, la adecuación de las competencias profesionales, personales y sociales al contexto socioeconómico y cultural dentro del centro educativo y a las características del alumnado, la distribución y el desarrollo de los contenidos, la metodología de carácter general y los criterios sobre el proceso de evaluación, así como los materiales didácticos.

#### ***Artículo 8. Preferencias para el acceso a este ciclo formativo.***

Tendrán preferencia para acceder a este ciclo formativo aquellos alumnos que hayan cursado la modalidad de Bachillerato de Ciencias y Tecnología.

#### ***Artículo 9. Acceso a otros estudios.***

1. El título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados permite el acceso directo para cursar cualquier otro ciclo formativo de grado superior, en las condiciones de admisión que se establezcan.



2. El título permitirá el acceso directo a las enseñanzas conducentes a los títulos universitarios de grado en las condiciones de admisión que se establezcan.

**Artículo 10. Evaluación.**

1. El profesorado evaluará los aprendizajes del alumnado, los procesos de enseñanza y su propia práctica docente.
2. La evaluación en el ciclo formativo de grado superior de Técnico Superior de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados se realizará teniendo en cuenta los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación establecidos en los módulos profesionales, así como los objetivos generales del ciclo formativo.
3. Dada la estructura modular de los ciclos formativos la evaluación de los aprendizajes del alumnado se realizará por módulos profesionales.
4. El alumnado que obtenga una evaluación positiva en todos los módulos profesionales correspondientes al ciclo formativo obtendrá el título de formación profesional de Técnico Superior de Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.

**Artículo 11. Convalidaciones, exenciones y correspondencias.**

1. Las convalidaciones de módulos profesionales de los títulos de Formación Profesional establecidos al amparo de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, con los módulos profesionales de los títulos establecidos al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, se establecen en el Anexo VI del presente decreto.
2. En los términos del artículo 38.1.a) del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, quienes tengan acreditada oficialmente alguna unidad de competencia que forme parte del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales tendrán convalidados los módulos profesionales correspondientes, según se establezca en la norma que regule cada título o curso de especialización. No obstante lo anterior, y de acuerdo con el artículo 38.1.c) del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral de cualquier título de formación profesional establecido al amparo de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, podrá ser objeto de convalidación siempre que se acredite haber superado el módulo profesional de Formación y Orientación Laboral establecido al amparo de la Ley 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, y se acredite la formación establecida para el desempeño de las funciones de nivel básico de la actividad preventiva, expedida de acuerdo con lo dispuesto en la normativa vigente.
3. De acuerdo con lo establecido en el artículo 39.1 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, podrá determinarse la exención total o parcial del módulo profesional de formación en centros de trabajo por su correspondencia con la experiencia laboral, siempre que se acredite una experiencia correspondiente al trabajo a tiempo completo de un año, relacionada con los estudios profesionales respectivos.





4. La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman las enseñanzas del Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados para su convalidación o exención, queda determinada en el Anexo IV A) de este decreto.
5. La correspondencia de los módulos profesionales que forman las enseñanzas del título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados con las unidades de competencia para su acreditación, queda determinada en el Anexo IV B) de este decreto.

**Artículo 12. Metodología didáctica.**

1. La metodología didáctica tiene que adaptarse a las peculiaridades colectivas del grupo, así como a las peculiaridades individuales.
2. La tutoría, la orientación profesional y la formación para la inserción laboral, forman parte de la función docente. Corresponde a los equipos educativos la programación de actividades encaminadas a conseguir la optimización de los procesos de formación del alumnado.
3. La orientación profesional y la formación para la inserción laboral, serán desarrolladas de modo que al final del ciclo formativo el alumnado alcance la madurez académica y profesional.
4. La función docente incorporará la formación en prevención de riesgos laborales dentro de cada módulo profesional y será considerada como área prioritaria.

**Artículo 13. Profesorado.**

1. La docencia de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde al profesorado del Cuerpo de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, del Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria y del Cuerpo de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, de las especialidades establecidas en el Anexo V A) de este decreto.
2. Las titulaciones requeridas para acceder a los cuerpos docentes citados son, con carácter general, las establecidas en el artículo 13 del Real Decreto 276/2007, de 23 de febrero. Las titulaciones equivalentes, a efectos de docencia, a las anteriores para las distintas especialidades del profesorado son las recogidas en el Anexo V B) del presente decreto.
3. Las titulaciones requeridas y los requisitos necesarios para la impartición de los módulos profesionales que conforman el título, para el profesorado de los centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, son las incluidas en el Anexo V C) del presente decreto. En todo caso, se exigirá que las enseñanzas conducentes a las titulaciones citadas engloben los objetivos de los módulos profesionales o se acredite, mediante "certificación", una experiencia laboral de, al menos tres años, en el sector vinculado a la familia profesional, realizando actividades productivas en empresas relacionadas implícitamente con los resultados de aprendizaje.

***Artículo 14. Espacios y equipamientos.***

1. Los espacios y equipamientos recomendados para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los establecidos en el Anexo II de este decreto.
2. Los espacios formativos establecidos podrán ser ocupados por diferentes grupos de alumnos que cursen el mismo u otros ciclos formativos, o etapas educativas.
3. Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

***Disposición adicional primera. Calendario de implantación.***

De acuerdo con lo dispuesto en la disposición final segunda del Real Decreto 1127/2010, de 10 de septiembre, el currículo establecido por este decreto se implantará en el curso escolar 2011/2012 para los módulos profesionales de primer curso y en el 2012/2013 para el resto de módulos.

***Disposición adicional segunda. Oferta a distancia del presente título.***

Los módulos profesionales que forman las enseñanzas de este ciclo formativo podrán ofertarse a distancia, siempre que se garantice que el alumnado pueda conseguir los resultados de aprendizaje de los mismos, de acuerdo con lo dispuesto en el presente decreto.

***Disposición adicional tercera. Unidades formativas.***

1. Con el fin de promover la formación a lo largo de la vida, la Consejería con competencias en educación podrá configurar mediante orden los módulos profesionales incluidos en este título en unidades formativas de menor duración, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 6.2 del Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio.
2. Las unidades formativas que conformen cada módulo profesional deben incluir la totalidad de los contenidos de dichos módulos. Cada módulo no podrá dividirse en más de cuatro unidades formativas ni éstas tener una duración inferior a 30 horas.
3. Las unidades formativas superadas podrán ser certificadas con validez en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Extremadura. La superación de todas las unidades formativas que componen un módulo profesional dará derecho a la certificación del correspondiente módulo profesional con validez en todo el territorio nacional.

***Disposición transitoria única. Convocatoria extraordinaria.***

1. El alumnado que durante el curso 2010/2011 haya estado matriculado en módulos profesionales correspondientes al primer curso del anterior título y no promocione, se podrá incorporar al primer curso de las enseñanzas reguladas por el presente decreto sin perjuicio de las convalidaciones o reconocimientos de módulos a los que se pudieran tener derecho, según lo previsto en el Anexo VI.



2. Durante los cursos 2011/2012 y 2012/2013 se organizarán dos convocatorias extraordinarias anuales de módulos profesionales de primer curso, a las que podrá concurrir, con los límites establecidos en las normas de evaluación, aquel alumnado que pueda promocionar a segundo curso pero tenga pendientes módulos profesionales de primer curso.
3. Durante los cursos 2012/2013 y 2013/2014 se organizarán dos convocatorias extraordinarias de módulos profesionales de segundo curso, a las que podrá concurrir, con los límites establecidos en las normas de evaluación, el alumnado con estos módulos profesionales pendientes.

***Disposición final primera. Desarrollo reglamentario.***

Se autoriza al titular de la Consejería competente en materia de educación para el desarrollo y ejecución del presente decreto.

***Disposición final segunda. Entrada en vigor.***

El presente decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Diario Oficial de Extremadura.

Mérida, a 11 de noviembre de 2011.

El Presidente de la Junta de Extremadura,  
JOSÉ ANTONIO MONAGO TERRAZA

La Consejera de Educación y Cultura,  
TRINIDAD NOGALES BASARRATE

**A N E X O I**

Módulos profesionales

MÓDULO PROFESIONAL: PROCESOS EN INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS  
COMUNES DE TELECOMUNICACIONES

Equivalencia en créditos ECTS: 8

Código: 0517

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones, analizando las redes que la componen y describiendo la función y características de los equipos y elementos que las integran.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado los tipos de instalaciones de acuerdo a la normativa sobre infraestructuras comunes de telecomunicaciones en edificios.
- b. Se ha relacionado la simbología con los elementos y equipos de la instalación.
- c. Se han reconocido los tipos y la función de recintos y registros de una Infraestructura Común de Telecomunicaciones (ITC).



- d. Se han identificado los tipos de canalizaciones.
  - e. Se han identificado los tipos de redes que componen la ICT.
  - f. Se han identificado los equipos de cada sistema de una ICT.
  - g. Se ha reconocido la función de los elementos de la ICT.
  - h. Se han identificado las características técnicas de los dispositivos.
  - i. Se han considerado posibles evoluciones tecnológicas y normativas.
2. Configura infraestructuras de telecomunicaciones, representando las instalaciones sobre planos y elaborando esquemas.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado las especificaciones técnicas de las instalaciones.
  - b. Se han verificado las características de ubicación de las instalaciones.
  - c. Se han representado sobre planos los trazados y elementos (cableados, arquetas y registros, entre otros) de la instalación.
  - d. Se han calculado los parámetros de los elementos y equipos.
  - e. Se han elaborado los esquemas, con la simbología normalizada.
  - f. Se han dimensionado los elementos de la instalación.
  - g. Se han seleccionado elementos de las instalaciones de radio, televisión y telefonía.
  - h. Se han dimensionado los elementos de la instalación eléctrica dedicada.
  - i. Se ha tenido en cuenta interferencias con otras instalaciones.
  - j. Se han configurado las instalaciones teniendo en cuenta la posibilidad de ampliaciones.
  - k. Se ha aplicado la normativa de ICT y el REBT en la configuración de la instalación.
3. Instala infraestructuras comunes de telecomunicaciones, aplicando técnicas y verificando la adecuación a la normativa y la calidad de las instalaciones.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha aplicado el plan de montaje de la instalación de la ICT.
- b. Se han programado las actividades de montaje.
- c. Se ha verificado o ejecutado el replanteo de la instalación.
- d. Se ha verificado o ejecutado el montaje y orientación de los elementos de captación de señales.
- e. Se ha verificado o ejecutado el montaje de canalizaciones y conductores.



- f. Se ha verificado o ejecutado el montaje y configuración de los equipos y elementos característicos de cada instalación.
  - g. Se ha verificado o ejecutado el montaje las instalaciones eléctricas dedicadas.
4. Verifica el funcionamiento de las instalaciones, midiendo parámetros y ajustando sus elementos.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha aplicado el plan de comprobación y puesta en servicio.
  - b. Se han utilizado los medios, instrumentos de medida y herramientas informáticas específicos para cada instalación.
  - c. Se han ajustado los equipos de instalaciones de telecomunicaciones en local y de forma remota.
  - d. Se ha verificado que los resultados obtenidos en las medidas, cumplen la normativa o están dentro de los márgenes establecidos de funcionamiento.
  - e. Se han realizado medidas y pruebas de funcionamiento.
  - f. Se han cumplimentado las hojas de pruebas de aceptación.
5. Mantiene infraestructuras comunes de telecomunicaciones asignando tareas y recursos y verificando la calidad de las intervenciones.

Criterios de evaluación:

- a. Se han programado las actividades de mantenimiento preventivo.
  - b. Se han determinado los recursos para el mantenimiento de la ICT.
  - c. Se han tenido en cuenta las instrucciones de mantenimiento de los fabricantes.
  - d. Se ha elaborado un protocolo de intervención para operaciones de mantenimiento correctivo.
  - e. Se han aplicado las técnicas propias de cada instalación para la localización de averías.
  - f. Se han diagnosticado las causas de averías en las distintas instalaciones.
  - g. Se ha restituido el funcionamiento de la instalación, sustituyendo equipos o elementos.
  - h. Se ha verificado que los parámetros normativos están dentro de los márgenes indicados.
  - i. Se ha cumplimentado la documentación propia del mantenimiento (fichas de intervención, históricos de averías, diagramas, informes y memorias de mantenimiento, entre otros).
6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.



Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b. Se ha operado con máquinas y herramientas respetando las normas de seguridad.
- c. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d. Se han reconocido los elementos de seguridad, los equipos de protección individual y colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- e. Se ha identificado el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.
- f. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- g. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h. Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i. Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Duración: 135 horas.

Contenidos básicos:

1. Caracterización de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones (ICT):

- Normativa de aplicación, instalación y mantenimiento de las ICT.
- Tipos de instalaciones de ICT. Instalaciones de recepción y distribución de televisión y radio. Instalaciones de telefonía interior e intercomunicación. Instalaciones de banda ancha.
- Sistemas de telefonía. Centrales telefónicas. Sistemas de interfonía.
- Recintos y registros de ICT. Canalizaciones e infraestructura de distribución.
- Elementos de captación. Elementos de cabecera. Componentes.
- Antenas. Tipos y características técnicas. Antenas terrestres para radio y televisión. Antenas para televisión vía satélite. Direccionamiento y emplazamiento. Asociación de antenas. Tipos de soportes y accesorios mecánicos. Plan de frecuencias. Tomas de tierra.
- Equipo de cabecera. Equipamiento eléctrico: protecciones y toma de tierra, fuente de alimentación, amplificadores de FI, entre otros.



- Distribución de señales. Red de distribución. Red de dispersión y Red interior de usuario.
- Líneas de transmisión: Fibra óptica, cable coaxial, par trenzado, guías de ondas, entre otros.
- Equipamiento de distribución: repartidores, derivadores, cajas de toma, atenuadores, entre otros.
- Simbología en las instalaciones de ICT.

## 2. Configuración de instalaciones de ICT:

- Especificaciones técnicas de las ICT. Magnitudes y unidades fundamentales
- Normativa de ICT y REBT. Aplicación a la configuración de las instalaciones.
- Cálculo de los parámetros de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones. Niveles de señal en las tomas de usuario. Elección del sistema de distribución. Respuesta amplitud/frecuencia. Atenuación de la red de distribución y dispersión.
- Selección de equipos y elementos para el montaje de ICT. Criterios mecánicos y medioambientales, entre otros.
- Software para diseño de sistemas de distribución de radio y televisión.
- Configuración y dimensionado de elementos y equipos de instalaciones de: radio y televisión, telefonía, control de accesos y banda ancha.

## 3. Instalación de infraestructuras de telecomunicaciones:

- Programación de actividades de montaje. Procesos básicos de montaje.
- Técnicas de montaje de instalaciones de antenas y distribución de redes de televisión y radio. Montaje de elementos de captación, cabecera, de distribución, repartidores y derivadores, amplificadores.
- Técnicas específicas del montaje de instalaciones de telefonía. Elementos que se han de instalar. Instalación de porteros automáticos. Armarios. Accesorios.
- Tendido de conductores. Técnicas de conexionado de fibra óptica. Conexionado de los conductores. Pequeñas máquinas-herramientas, Crimpadoras, entre otras.
- Normas de seguridad personal y de los equipos. Normas de edificación aplicadas a instalaciones comunes.

## 4. Verificación del funcionamiento de las instalaciones de la ICT:

- Puesta en servicio de la instalación de la ICT.
- Parámetros de funcionamiento en las instalaciones de la ICT.
- Ajustes y puesta a punto. Parámetros. Nivel de señal. Respuesta de amplitud/frecuencia. Medidas de señales de televisión digital (BER, MER, ecos, constelaciones, entre otras).



- Instrumentos y procedimientos de medida en instalaciones de la ICT.
- Orientación de los elementos de captación de señales. Medidas.
- Verificaciones reglamentarias. Documentación. Comprobación de los materiales utilizados.

#### 5. Mantenimiento de instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones:

- Mantenimiento preventivo y predictivo de las instalaciones: de recepción de señales de radio y televisión, telefonía, instalaciones de portero y videoportero.
- Puntos de inspección para el mantenimiento y parámetros que se han de controlar.
- Instrumentos de medida. Técnicas de medida.
- Localización de averías y disfunciones en equipos e instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones. Averías típicas en instalaciones de la ICT. Criterios y puntos de revisión.
- Reparación de instalaciones de infraestructuras de telecomunicaciones en edificios. Herramientas y útiles para reparación y mantenimiento de ICT.
- Documentación aplicada al mantenimiento. Elaboración de fichas y registros. Históricos de averías. Aplicaciones informáticas aplicadas a la gestión del mantenimiento y el histórico de averías.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Elaboración de manuales de servicio y mantenimiento.

#### 6. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa a las infraestructuras comunes de telecomunicaciones.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual: características y criterios de utilización. Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.

#### Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional capacita para desempeñar las funciones de diseño, desarrollo, montaje, supervisión y mantenimiento de una instalación de recepción y distribución de señales de telefonía, radio y televisión.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Identificación de normativas.
- Interpretación de croquis y planos.





- Configurar instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones en edificios.
- Identificación y selección de los equipos y elementos de la instalación. Elaboración y planificación de memorias técnicas, planes de montaje, puesta en servicio y mantenimiento.
- Redacción de estudios básicos de seguridad y salud laboral.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Definir las características de la instalación y ubicación de los equipos.
- Gestionar los recursos y equipos de la instalación, de acuerdo con la normativa vigente y reconociendo el anteproyecto.
- Configurar, calcular y seleccionar los elementos y sistemas propios de las instalaciones comunes de telecomunicaciones.
- Organizar y montar instalaciones comunes de telecomunicaciones.
- Poner en marcha y verificar el funcionamiento de la instalación de telecomunicaciones.
- Elaborar la documentación gráfica y los esquemas a partir de los datos obtenidos, cumpliendo la normativa y requerimientos del anteproyecto.
- Desarrollar, coordinar y supervisar las intervenciones de montaje y/o mantenimiento de las instalaciones y equipos.
- Documentar la gestión del mantenimiento y la reparación de instalaciones y equipos, diseñando las operaciones de comprobación, sustitución de sus elementos y ajustes de los equipos, en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales: a), b), e), f), g), h), i), k), l), n), ñ) y o) del ciclo formativo y las competencias a), b), d), e), f), g), h), j) y k) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Identificar las tipologías de instalaciones para la captación y distribución de señales de telefonía, radio y TV en el entorno de edificios.
- Configurar y seleccionar los sistemas y elementos de la instalación.
- Respetar y hacer cumplir de la normativa correspondiente en el diseño y en el desarrollo de la instalación.
- Planificar el montaje y la verificación de instalaciones tipo.
- Desarrollar procedimientos de configuración y puesta en marcha.
- Elaborar planes de mantenimiento.

**MÓDULO PROFESIONAL: TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

Equivalen en créditos ECTS: 12

Código: 0518

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Replantea instalaciones y redes eléctricas, interpretando planos de obra civil, esquemas eléctricos y relacionando trazados, equipos y elementos con su lugar de ubicación.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado las características de diferentes tipos de locales.
  - b. Se han identificado las características de las redes eléctricas de distribución.
  - c. Se han identificado los diferentes tipos de suministros eléctricos.
  - d. Se ha verificado la coincidencia entre los datos de los planos y la ubicación de las instalaciones.
  - e. Se ha identificado el trazado de la instalación en obra.
  - f. Se han relacionado los espacios y elementos de la instalación con su lugar de ubicación.
  - g. Se ha comprobado que el trazado de la instalación no interfiere con otras existentes o previstas.
  - h. Se han identificado posibles contingencias y se han planteado soluciones.
  - i. Se han elaborado croquis con propuestas de soluciones a las contingencias.
  - j. Se han aplicado las normas reglamentarias en el replanteo.
  - k. Se han aplicado técnicas específicas de marcado y de replanteo de instalaciones.
2. Elabora programas de montaje de las instalaciones eléctricas, estableciendo la secuencia de actividades e identificando los recursos que se han de emplear.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha reconocido la documentación de montaje.
- b. Se han identificado las fases del plan de montaje.
- c. Se han asignado recursos a cada fase de montaje.
- d. Se ha comprobado la idoneidad de equipos, máquinas, herramientas, equipos de protección y medios auxiliares.
- e. Se han tenido en cuenta las medidas de seguridad requeridas en cada fase.
- f. Se han programado las actividades para cada fase del montaje.
- g. Se han planificado las intervenciones para el montaje con las condiciones de calidad y seguridad establecidas.



- h. Se han programado las actividades evitando interferencias.
  - i. Se han determinado pruebas de puesta en servicio y seguridad eléctrica.
3. Monta instalaciones eléctricas en edificios y en el entorno de edificios, aplicando técnicas y procedimientos específicos y respetando las normas de seguridad.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado en los esquemas o planos las partes de la instalación.
  - b. Se han seleccionado los elementos de cada instalación para su montaje.
  - c. Se han conformado o mecanizado cajas, canalizaciones, conductores.
  - d. Se han montado las canalizaciones adecuadas en cada caso.
  - e. Se han tendido conductores, marcándolos y evitando cruzamientos.
  - f. Se han fijado los mecanismos de las instalaciones.
  - g. Se han conexionado los conductores y/o mecanismos.
  - h. Se han realizado pruebas y medidas reglamentarias.
  - i. Se han utilizado las máquinas y herramientas adecuadas para cada instalación.
  - j. Se han aplicado criterios de calidad en las intervenciones.
4. Aplica técnicas de montaje y conexionado de elementos de redes de distribución en baja tensión e instalaciones de alumbrado exterior analizando programas de montaje y describiendo las operaciones.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha relacionado las fases de montaje con el plan de calidad y el plan de montaje.
- b. Se han identificado las técnicas de trazado y de marcado de redes de distribución.
- c. Se han montado y conexionado elementos de las redes distribución.
- d. Se han montado y conexionado elementos de instalaciones de alumbrado exterior.
- e. Se ha seleccionado la maquinaria específica a cada fase del montaje.
- f. Se han documentado las posibles contingencias del montaje.
- g. Se han relacionado los elementos y equipos con sus características específicas de montaje.
- h. Se han identificado los medios técnicos para el montaje de redes de distribución y alumbrado exterior.

5. Verifica el funcionamiento de las instalaciones, efectuando pruebas y medidas y comprobando que los parámetros de la instalación responden a la normativa.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha verificado la adecuación de las instalaciones eléctricas de edificios a las instrucciones del REBT.
  - b. Se han realizado medidas reglamentarias en los circuitos eléctricos de las instalaciones de interior.
  - c. Se han realizado pruebas de funcionamiento.
  - d. Se han comprobado los valores de aislamiento de las instalaciones.
  - e. Se han comprobado los valores de rigidez dieléctrica de la instalación.
  - f. Se ha verificado la resistencia de la toma de tierra y la corriente de fuga de la instalación.
  - g. Se han registrado los valores de los parámetros característicos.
  - h. Se ha verificado la sensibilidad de disparo de los interruptores diferenciales y protecciones.
  - i. Se ha realizado un análisis de la red para detectar armónicos y perturbaciones.
  - j. Se han realizado verificaciones típicas en locales especiales según REBT.
6. Diagnostica averías o disfunciones en las instalaciones eléctricas, determinando las causas que las producen y proponiendo soluciones.

Criterios de evaluación:

- a. Se han definido y aplicado procedimientos de intervención en la diagnosis de averías y disfunciones.
- b. Se han seleccionado equipos de medida y verificación.
- c. Se han identificado los posibles circuitos afectados.
- d. Se ha tenido en cuenta el histórico de averías.
- e. Se han verificado los síntomas de las averías a través de las medidas realizadas y la observación del comportamiento de las instalaciones.
- f. Se ha determinado el alcance de la avería.
- g. Se han propuesto hipótesis de las causas y repercusión de averías.
- h. Se ha localizado el origen de la avería.
- i. Se han propuesto soluciones para la resolución de la avería o disfunción.
- j. Se han elaborado documentos de registro de averías.



7. Repara averías en instalaciones eléctricas, aplicando técnicas y procedimientos específicos y comprobando la restitución del funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a. Se han planificado las intervenciones de reparación.
- b. Se han relacionado en los esquemas eléctricos de la instalación con los elementos que se deben sustituir.
- c. Se han seleccionado las herramientas o útiles necesarios.
- d. Se han sustituido los mecanismos, equipos, conductores, entre otros, responsables de la avería.
- e. Se ha comprobado la compatibilidad de los elementos que se deben sustituir.
- f. Se han realizado ajustes de los equipos y elementos intervenidos.
- g. Se ha verificado la funcionalidad de la instalación después de la intervención.
- h. Se ha actualizado el histórico de averías.

8. Realiza el mantenimiento preventivo de las instalaciones eléctricas analizando planes de mantenimiento y la normativa relacionada.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha reconocido la normativa de aplicación.
- b. Se han planificado las intervenciones del mantenimiento.
- c. Se han definido las operaciones de mantenimiento preventivo de las instalaciones.
- d. Se han medido parámetros en puntos críticos de la instalación.
- e. Se han realizado operaciones de mantenimiento preventivo.
- f. Se han elaborado los informes de contingencia e históricos.

9. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b. Se ha operado con máquinas y herramientas respetando las normas de seguridad.
- c. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.



- d. Se han reconocido los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros), los equipos de protección individual y colectiva (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- e. Se ha identificado el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.
- f. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- g. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h. Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva. Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Duración: 245 horas.

Contenidos Básicos:

1. Replanteo de instalaciones eléctricas y redes eléctricas:

- Técnicas de marcado y replanteo.
- Replanteo de instalaciones de edificios destinados principalmente a viviendas.
- Replanteo de instalaciones en locales de pública concurrencia. Instalaciones en locales destinados a industrias.
- Tipos y características de las instalaciones eléctricas de interior.
- Suministros eléctricos. Tipos.
- Acometidas. Dispositivos de mando y protección. Instalaciones de enlace.
- Contadores. Tipos. Esquemas individuales y centralizados.
- Circuitos de instalaciones de interior.
- Replanteo de instalaciones en locales de características especiales.
- Replanteo de redes eléctricas de distribución en baja tensión.
- Simbología eléctrica.

2. Elaboración de procesos del montaje de instalaciones eléctricas:

- El plan de montaje de las instalaciones eléctricas.
- Acopio de materiales y elementos para el montaje de instalaciones.
- Procedimientos de control de avances del montaje y calidad a obtener.

- Seguridad aplicada al montaje de elementos y sistemas de instalaciones eléctricas.
- Tiempos necesarios por unidad de obra.
- Planificación de pruebas de seguridad y puesta en servicio.
- Supervisión del montaje de instalaciones eléctricas en edificios:
  - Procesos de montaje. Replanteo de la obra, mediciones y cantidades.
  - Provisión de equipos, máquinas y herramientas.
  - Rendimientos de tiempos necesarios por unidad de obra.
  - Plan de calidad. Aseguramiento de la calidad.

### 3. Montaje de las instalaciones eléctricas de interior:

- Esquemas de instalaciones eléctricas de interior. Interpretación, tipología y características.
- Procedimiento de montaje en instalaciones eléctricas de interior.
- Montaje y conexionado de las instalaciones de enlace.
- Técnicas de montaje de la instalación de alumbrado de escalera y alumbrado general del edificio.
- Técnicas de montaje de mecanismos de instalaciones eléctricas en viviendas. Instalación de receptores.
- Precauciones en el montaje de los elementos de protección en viviendas y locales.
- Instalación de circuitos y características. Montaje de instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia.
- Instalaciones de alumbrado de seguridad (de evacuación, ambiente o antipánico y zonas de alto riesgo). Alumbrado de emplazamiento.
- Aplicación del Reglamento electrotécnico de baja tensión, de las normas particulares de las compañías suministradoras y las normas UNE en instalaciones eléctricas en edificios.

### 4. Técnicas de montaje de redes eléctricas y alumbrado exterior:

- Procedimientos y fases de montaje específicos de las redes de distribución.
- Procedimientos y fases específicos de las instalaciones de alumbrado exterior.
- Técnicas de montaje y conexionado de elementos de las redes de distribución de energía. Técnicas de tendido de canalizaciones, cables subterráneos y cables aéreos.
- Técnicas de montaje y conexionado específicos de las instalaciones de alumbrado exterior. Montaje de báculos y soportes. Montaje de luminarias.



- Maquinaria empleada en el montaje de canalizaciones. Maquinaria y herramienta utilizada en el conexionado de conductores.
  - Herramientas en el montaje de luminarias y equipos de iluminación.
5. Verificaciones de instalaciones de edificios destinados a viviendas, locales de pública concurrencia o industriales:
- Técnicas y procedimientos para la puesta en servicio de instalaciones eléctricas.
  - Verificaciones y puntos de control de las instalaciones eléctricas en edificios y locales. Puntos de control y verificación en instalaciones con riesgo a incendio o especiales. Verificación y puntos de control de redes de distribución. Verificación y puntos de control de instalaciones de alumbrado exterior.
  - Medidas específicas para la verificación y la puesta en servicio de instalaciones eléctricas. Medidas de tensión, intensidad y continuidad.
  - Medidas de potencias eléctricas y factor de potencia. Medidas de rigidez dieléctrica. Medidas de resistividad del terreno y resistencia de puesta a tierra. Medidas de sensibilidad de aparatos de corte y protección. Medidas de aislamiento. Medidas con analizador de redes.
  - Utilización de aparatos de medida. Tipología.
  - Comprobación de protecciones y puesta a tierra.
6. Diagnóstico de averías en instalaciones eléctricas:
- Diagnóstico de averías. Técnicas y equipos de detección. Averías tipo en las instalaciones eléctricas de edificios.
  - Elementos y sistemas susceptibles de producir averías en las instalaciones eléctricas.
  - Disfunciones y elementos distorsionadores en las instalaciones eléctricas.
  - Técnicas para la detección de averías producidas por el parasitaje y el ruido eléctrico, entre otros.
  - Mediciones específicas de control de disfunciones y averías.
  - Control de histórico de averías.
7. Reparación de averías de elementos y sistemas utilizados en las instalaciones eléctricas:
- Planificación del proceso de reparación y sustitución de elementos y sistemas.
  - Causas y disfunciones producidas en las instalaciones eléctricas.
  - Herramientas de control o informáticas para la reparación y sustitución de elementos.
  - Compatibilidad de elementos. Reconocimiento de características de elementos.
  - Técnicas de ajustes de receptores y sistemas. Valores de tensión, resistencia e intensidad, entre otros.





#### 8. Mantenimiento en las instalaciones eléctricas en edificios:

- Mantenimiento de instalaciones eléctricas.
- Mantenimiento preventivo. Mantenimiento predictivo. Mantenimiento correctivo.
- Seguridad en el mantenimiento de instalaciones eléctricas.
- Previsión de averías, inspecciones y revisiones periódicas.
- Planificación del mantenimiento de las instalaciones eléctricas.
- Equipos destinados al mantenimiento. Aparatos de medida usados en el mantenimiento de instalaciones eléctricas de edificios.

#### 9. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa al mantenimiento de instalaciones eléctricas en edificios.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento.
- Equipos de protección individual. (Características y criterios de utilización). Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.
- Normativa de prevención de riesgos laborales.
- Normativa de protección ambiental.

#### Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de supervisión del montaje y mantenimiento, así como la verificación de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios; tanto en la instalación de enlace, en el interior de viviendas y locales de pública concurrencia, como en redes eléctricas de baja tensión y en alumbrado exterior.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Reconocimiento de los tipos de viviendas y locales según REBT.
- Planificación del trabajo que se debe realizar.
- Procesos de montaje y selección del material adecuado.
- Montaje de las instalaciones.
- Montaje de redes eléctricas e instalaciones de alumbrado exterior.
- Verificación de la puesta en servicio.
- Supervisión y gestión del montaje y mantenimiento.



Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- La supervisión del montaje de instalaciones eléctricas en viviendas, edificios, redes eléctricas instalaciones de alumbrado exterior.
- La verificación del funcionamiento de la instalación y de los sistemas asociados. La gestión del mantenimiento de instalaciones eléctricas de baja tensión en edificios de uso para viviendas, locales de pública concurrencia y de uso industrial, así como de instalaciones de alumbrado exterior.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales g), h), i), j), k), l), m), n), ñ) y o) del ciclo formativo y las competencias e), f), g), h), i), j) y k) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Reconocimiento de los tipos de instalaciones de viviendas y locales.
- Verificación del funcionamiento de las instalaciones y sistemas.
- Gestión del mantenimiento de instalaciones y sistemas en viviendas, locales, redes de distribución e instalaciones de alumbrado.
- Aplicación de la normativa referente a cada tipo de instalación.
- Conocimiento y aplicación del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT); de la normativa específica de las compañías suministradoras; de los documentos básicos del Código Técnico de Edificación (CTE) de aplicación en los proyectos de viviendas, edificios y locales; de las normas UNE, así como, de la normativa específica según la actividad del local.

#### MÓDULO PROFESIONAL: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Código: 0519

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica la documentación técnico-administrativa de las instalaciones, interpretando proyectos y reconociendo la información de cada documento.

Criterios de evaluación:

- a. Se han clasificado los documentos que componen un proyecto.
- b. Se ha identificado la función de cada documento.
- c. Se ha relacionado el proyecto de la instalación con el proyecto general.
- d. Se han determinado los informes necesarios para la elaboración de cada documento.
- e. Se han reconocido las gestiones de tramitación legal de un proyecto.



- f. Se ha simulado el proceso de tramitación administrativa previo a la puesta en servicio.
- g. Se han identificado los datos requeridos por el modelo oficial de certificado de instalación.
- h. Se ha distinguido la normativa de aplicación.

2. Representa instalaciones eléctricas, elaborando croquis a mano alzada, plantas, alzados y detalles.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado los distintos elementos y espacios, sus características constructivas y el uso al que se destina la instalación eléctrica.
- b. Se han seleccionado las vistas y cortes que más la representan.
- c. Se ha utilizado un soporte adecuado.
- d. Se ha utilizado la simbología normalizada.
- e. Se han definido las proporciones adecuadamente.
- f. Se ha acotado de forma clara.
- g. Se han tenido en cuenta las normas de representación gráfica.
- h. Se han definido los croquis con la calidad gráfica suficiente para su comprensión.
- i. Se ha trabajado con pulcritud y limpieza.

3. Elabora documentación gráfica de proyectos de instalaciones eléctricas, dibujando planos mediante programas de diseño asistido por ordenador.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha identificado el proceso de trabajo e interfaz de usuario del programa de diseño asistido por ordenador.
- b. Se han identificado los croquis suministrados para la definición de los planos del proyecto eléctrico.
- c. Se han distribuido los dibujos, leyendas, rotulación y la información complementaria en los planos.
- d. Se ha seleccionado la escala y el formato apropiado.
- e. Se han dibujado planos de planta, alzado, cortes, secciones y detalles de proyectos de instalaciones electrotécnicas de acuerdo con los croquis suministrados y la normativa específica.
- f. Se ha comprobado la correspondencia entre vistas y cortes.
- g. Se ha acotado de forma clara y de acuerdo a las normas.
- h. Se han incorporado la simbología y leyendas correspondientes.



4. Gestiona la documentación gráfica de proyectos eléctricos, reproduciendo, organizando y archivando los planos en soporte papel e informático.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha identificado el sistema de reproducción y archivo para cada situación.
- b. Se ha identificado el sistema de codificación de la documentación.
- c. Se ha utilizado el medio de reproducción adecuado y la copia es nítida y se lee con comodidad.
- d. Se han cortado y doblado los planos correctamente y al tamaño requerido.
- e. Se ha organizado y archivado la documentación gráfica en el soporte solicitado.
- f. Se ha localizado la documentación archivada en el tiempo requerido.

5. Confecciona presupuestos de instalaciones y sistemas eléctricos, considerando el listado de materiales, los baremos y los precios unitarios.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado las unidades de obra de las instalaciones o sistemas y los elementos que las componen.
- b. Se han realizado las mediciones de obra.
- c. Se han determinado los recursos para cada unidad de obra.
- d. Se han obtenido los precios unitarios a partir de catálogos de fabricantes.
- e. Se ha detallado el coste de cada unidad de obra.
- f. Se han realizado las valoraciones de cada capítulo del presupuesto.
- g. Se han utilizado aplicaciones informáticas para elaboración de presupuestos.
- h. Se ha valorado el coste de mantenimiento predictivo y preventivo.

6. Elabora documentos del proyecto a partir de información técnica, utilizando aplicaciones informáticas.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha identificado la normativa de aplicación.
- b. Se ha interpretado la documentación técnica (planos y presupuestos, entre otros).
- c. Se han definido formatos para elaboración de documentos.
- d. Se ha elaborado el anexo de cálculos.
- e. Se ha redactado el documento memoria.



- f. Se ha elaborado el estudio básico de seguridad y salud.
  - g. Se ha elaborado el pliego de condiciones.
  - h. Se ha redactado el documento de aseguramiento de la calidad.
7. Elabora manuales y documentos anexos a los proyectos de instalaciones y sistemas, definiendo procedimientos de previsión, actuación y control.

Criterios de evaluación:

- a. Se han relacionado las medidas de prevención de riesgos en el montaje o mantenimiento de las instalaciones y sistemas.
- b. Se han identificado las pautas de actuación en situaciones de emergencia.
- c. Se han definido los indicadores de calidad de la instalación o sistema.
- d. Se ha definido el informe de resultados y acciones correctoras atendiendo a los registros.
- e. Se ha comprobado la calibración de los instrumentos de verificación y medida.
- f. Se ha establecido el procedimiento de trazabilidad de materiales y residuos.
- g. Se ha determinado el almacenaje y tratamiento de los residuos generados en los procesos.
- h. Se ha elaborado el manual de servicio.
- i. Se ha elaborado el manual de mantenimiento.
- j. Se han manejado aplicaciones informáticas para elaboración de documentos.

Duración: 90 horas.

Contenidos Básicos:

1. Identificación de la documentación técnico-administrativa de las instalaciones y sistemas:
  - Anteproyecto o proyecto básico.
  - Tipos de proyectos.
  - Documentos básicos de un proyecto.
  - Normativa. Tramitaciones y legalización.
  - Certificados de instalación y verificación.
  - Certificados de fin de obra.
  - Manuales de instrucciones.
2. Representación de instalaciones eléctricas:
  - Normas generales de croquizado.



- Técnicas y proceso de croquizado.
  - Simbología.
  - Proporciones. Escalas.
  - Acotación.
3. Elaboración de la documentación gráfica de proyectos de instalaciones electrotécnicas:
- Manejo de programas de diseño asistido por ordenador. Manejo de la interface de usuario, control de vistas, realización de dibujos y esquemas eléctricos, impresión, entre otros.
  - Documentación gráfica. Normas generales de representación.
  - Planos de proyecto de edificación. Situación, cimentación, estructura, cubiertas, cortes, alzados, entre otros.
  - Planos de proyecto de obra civil. Situación, perfiles, entre otros.
  - Otros planos.
4. Gestión de la documentación gráfica de proyectos de instalaciones electrotécnicas:
- Tipos de documentos. Formatos. Doblado de planos.
  - Archivado de documentación en formato papel e informático.
  - Formatos informáticos universales.
  - Normas de codificación.
5. Confección de presupuesto:
- Unidades de obra. Mediciones.
  - Cuadros de precios.
  - Costes de mano de obra.
  - Presupuestos. Confección. Análisis de costes. Uso de programas informáticos para la realización de presupuestos.
6. Elaboración de documentos del proyecto:
- Formatos para elaboración de documentos.
  - Anexo de cálculos. Estructura. Características.
  - Documento memoria. Estructura. Características.
  - Estudio básico de seguridad y salud.
  - Sistemas de gestión de calidad aplicado a proyectos.



## 7. Confección de planes, manuales y estudios:

- Plan de emergencia.
- Plan de prevención.
- Equipos de seguridad y protección. Señalización y alarmas.
- Normativa de aplicación.
- Estudios básicos de seguridad y salud.
- Plan de calidad y mantenimiento.
- Calidad en la ejecución de instalaciones o sistemas. Normativa de Gestión de la Calidad.
- Plan de Gestión Medioambiental. Estudios de impacto ambiental.
- Normativa de gestión medioambiental.
- Manual de servicio.
- Especificaciones técnicas de los elementos de las instalaciones.
- Condiciones de puesta en marcha o servicio.
- Manual de mantenimiento. Históricos.
- Protocolos de pruebas.

### Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas, y se aplica a todos los tipos de instalaciones relacionados con el perfil profesional del título.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Reconocimiento de la documentación técnica de las instalaciones.
- Elaboración de memorias técnicas y manuales para el montaje, puesta en servicio y el mantenimiento de instalaciones.
- Realización de croquis y esquemas de instalaciones y sistemas.
- Elaboración de planos de instalaciones y sistemas.
- Preparación de presupuestos de montaje y mantenimiento.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Desarrollar la documentación técnica y administrativa de los proyectos de instalaciones eléctricas y sistemas de telecomunicaciones.
- Reconocer las técnicas de elaboración y almacenamiento de planos y esquemas.



La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), c), d), e), f) y v) del ciclo formativo y las competencias a), c) y d) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Identificación de elementos, equipos y desarrollo de procesos de montaje, utilizando como recurso la documentación técnica del proyecto.
- Elaboración de presupuestos de unidades de obra y aprovisionamiento de materiales utilizando como recurso la documentación técnica del proyecto.
- Preparación de los manuales de servicio y de mantenimiento de las instalaciones utilizando la información técnica de los equipos.
- Utilización de programas de diseño asistido para el trazado de esquemas y la elaboración de planos.

#### MÓDULO PROFESIONAL: SISTEMAS Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Equivalencia en créditos ECTS: 8

Código: 0520

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Determina los parámetros de sistemas eléctricos, realizando cálculos o medidas en circuitos de corriente alterna (CA).

Criterios de evaluación:

- a. Se han reconocido las características de la señal de CA senoidal.
- b. Se ha reconocido el comportamiento de los receptores frente a la CA.
- c. Se han realizado cálculos (tensión, intensidad, potencias,  $\cos \varphi$  y frecuencia de resonancia, entre otros) en circuitos RLC.
- d. Se han distinguido los sistemas de distribución a tres y cuatro hilos.
- e. Se han realizado medidas de los parámetros básicos (tensión, intensidad, potencias y  $\cos \varphi$ , entre otros) con el equipo de medida y normativa de seguridad adecuados.
- f. Se ha calculado el  $\cos \varphi$  y su corrección en instalaciones eléctricas.
- g. Se han realizado cálculos de caída de tensión en líneas de CA.
- h. Se han identificado los armónicos, sus efectos y las técnicas de filtrado.

2. Determina las características de las máquinas rotativas de corriente alterna analizando sus principios de funcionamiento e identificando sus campos de aplicación.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado los tipos de máquinas eléctricas.





- b. Se han identificado los elementos mecánicos y eléctricos de las máquinas.
  - c. Se ha relacionado cada elemento de la máquina con su función.
  - d. Se han calculado magnitudes eléctricas y mecánicas.
  - e. Se ha obtenido información técnica de la placa de características.
  - f. Se han relacionado las máquinas con sus aplicaciones.
  - g. Se han utilizado gráficas de funcionamiento.
  - h. Se han identificado sistemas de puesta en marcha de máquinas.
  - i. Se han utilizado gráficas de par-velocidad, rendimiento-potencia y revolución-potencia entre otros.
3. Caracteriza transformadores trifásicos, analizando su funcionamiento y realizando pruebas y ensayos.

Criterios de evaluación:

- a. Se han distinguido las características físicas y funcionales de los transformadores.
  - b. Se ha obtenido información técnica de la placa de características.
  - c. Se han identificado los grupos de conexión de los transformadores trifásicos y sus aplicaciones.
  - d. Se han reconocido los tipos de acoplamiento de los transformadores.
  - e. Se han aplicado técnicas de medición fundamentales en transformadores trifásicos.
  - f. Se han realizado los ensayos (de vacío y cortocircuito) de un transformador.
  - g. Se han aplicado medidas de seguridad en los ensayos.
  - h. Se han realizado los cálculos (coeficiente de regulación, caída de tensión y rendimiento, entre otros) de las condiciones de funcionamiento de los transformadores.
4. Realiza medidas para la verificación, puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas, describiendo procedimientos y equipos de medida.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha reconocido el principio de funcionamiento y las características de los instrumentos de medida.
- b. Se han identificado los esquemas de conexionado de los aparatos de medida.
- c. Se han reconocido los procedimientos de medida de cada instrumento o equipo.
- d. Se han identificado las necesidades de calibración de los aparatos de medida.



- e. Se han medido parámetros de las instalaciones.
- f. Se han aplicado procedimientos para la corrección de errores en medidas eléctricas.
- g. Se han aplicado normas de seguridad.

5. Caracteriza circuitos electrónicos analógicos, analizando su funcionamiento e identificando sus aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a. Se han caracterizado las fuentes de alimentación.
- b. Se han caracterizado los sistemas electrónicos de control de potencia.
- c. Se ha verificado el funcionamiento de los sistemas electrónicos de control de potencia.
- d. Se han caracterizado los circuitos amplificadores.
- e. Se han comprobado los factores de dependencia de la ganancia de los circuitos con amplificadores operacionales.
- f. Se han caracterizado circuitos osciladores.
- g. Se han realizado esquemas de bloques de los diferentes tipos de circuitos analógicos.
- h. Se han medido o visualizado las señales de entrada y salida en circuitos analógicos o en sus bloques.
- i. Se han identificado las aplicaciones de los circuitos analógicos.

6. Caracteriza circuitos electrónicos digitales, analizando su funcionamiento e identificando sus aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a. Se han reconocido las funciones lógicas fundamentales.
- b. Se han representado circuitos lógicos.
- c. Se han interpretado las funciones combinacionales básicas.
- d. Se han identificado los componentes básicos de los circuitos digitales y sus aplicaciones.
- e. Se han caracterizado circuitos combinacionales.
- f. Se han caracterizado circuitos secuenciales.
- g. Se ha comprobado el funcionamiento de circuitos lógicos.
- h. Se han utilizado aplicaciones informáticas de simulación de circuitos.
- i. Se han identificado las distintas familias de integrados y su aplicación.

Duración: 130 horas.



## Contenidos Básicos.

### 1. Determinación de parámetros característicos en circuitos de corriente alterna (CA):

- Corriente alterna. Magnitudes eléctricas en CA Tipos de corrientes alternas. Ventajas frente a la CC. Usos. Simbología eléctrica.
- Circuitos de CA monofásica. Comportamiento de los receptores elementales en CA monofásica.
- Potencias en CA monofásica.  $\cos \varphi$ . Resonancia.
- Sistemas trifásicos. Características de los sistemas trifásicos. Ventajas frente a los sistemas monofásicos.
- Distribución a tres y cuatro hilos. Conexión de receptores trifásicos.
- Corrección del  $\cos \varphi$  de una instalación trifásica. Cálculo de magnitudes de línea y de fase en sistemas trifásicos. Potencias en sistemas trifásicos.
- Medidas en circuitos de CA. Tensión, Intensidad, potencia, frecuencia y factor de potencia.
- Armónicos: causas, efectos y reducción.

### 2. Identificación de las características fundamentales de las máquinas rotativas de CA:

- Clasificación de las máquinas eléctricas rotativas.
- Motores monofásicos. Tipos.
- Esquemas de conexionado de máquinas.
- Alternador trifásico.
- Principio de funcionamiento del alternador.
- Motor asíncrono trifásico: constitución y tipos.
- Características de funcionamiento de los motores eléctricos de corriente alterna. Características par-velocidad. Característica rendimiento-potencia. Característica revolución-potencia, entre otros.
- Sistemas de arranque de motores. Regulación de velocidad de motores.

### 3. Caracterización de transformadores:

- Características de los transformadores. Constitución placa de características de transformadores. Simbología normalizada de transformadores.
- Transformador monofásico. Principio de funcionamiento del transformador.
- Autotransformador. Aplicaciones.
- Transformador trifásico. Esquemas de conexionado de transformadores trifásicos.



- Acoplamiento en paralelo de transformadores. Tipos.
- Ensayos: condiciones y conclusiones. Ensayo en vacío. Ensayo en cortocircuito. Intensidad de cortocircuito.
- Cálculos característicos. Caída de tensión, rendimiento, entre otros.

#### 4. Técnicas de medida de instalaciones electrotécnicas:

- Equipos de medida. Clasificación.
- Sistemas de medida. Esquemas de conexionado.
- Instrumentos de medida.
- Conexionado de multímetro, pinza multifunción, telurómetro, medidor de aislamiento, medidor de corriente de fugas, detector de tensión, analizador-registrador de potencia y energía para corriente alterna trifásica.
- Procedimientos de medida. Medidas de resistencia, tensión, intensidad, potencia, energía,  $\cos \varphi$ , factor de potencia.
- Medidas de resistencia de puesta a tierra, resistividad del terreno, resistencia de aislamiento en baja y media tensión, resistencia de aislamiento de suelos y paredes, medida de rigidez dieléctrica, medida de corriente de fugas.
- Técnicas y equipos para diagnóstico y localización de averías en instalaciones eléctricas.

#### 5. Características y componentes de circuitos electrónicos analógicos:

- Componentes electrónicos. Tipos y características. Componentes pasivos. Componentes activos.
- Rectificación. Filtrado. Amplificación. Estabilización.
- Fuentes de alimentación. Fundamentos y bloques funcionales.
- Control de potencia. Componentes. Tiristor, diac y triac, entre otros.
- Amplificadores operacionales. Fundamentos de la amplificación.
- Aplicaciones con dispositivos integrados.
- Osciladores.
- Multivibradores. Tipos.

#### 6. Características de circuitos electrónicos digitales:

- Introducción a las técnicas digitales. Sistemas digitales. Sistemas de numeración.
- Simbología de elementos digitales.
- Análisis de circuitos con puertas lógicas. Tipos de puertas lógicas.



- Circuitos lógicos combinacionales. Codificadores y Decodificadores. Multiplexores y Demultiplexores.
- Circuitos lógicos secuenciales.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional da respuesta a la necesidad de proporcionar una adecuada base teórica y práctica para la comprensión de los parámetros, principios de funcionamiento y características de equipos electrónicos y máquinas de corriente alterna, utilizadas en instalaciones eléctricas, automatismos, instalaciones domóticas, instalaciones solares fotovoltaicas e ICT, entre otras. Proporcionar una adecuada base teórica y práctica sobre los equipos y técnicas de medida utilizadas en verificación, puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones eléctricas e ICT y enseñar a reconocer los riesgos y efectos de la electricidad.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Determinar los parámetros característicos de instalaciones y máquinas de corriente alterna.
- Reconocer los principios básicos del funcionamiento de las máquinas eléctricas de corriente alterna.
- Reconocer técnicas de arranques y control de máquinas eléctricas.
- Identificar de forma práctica las principales características de circuitos electrónicos digitales y analógicos básicos mediante circuitos funcionales.
- Identificar de forma práctica sistemas de alimentación conmutados.
- Identificar los equipos de medida que se deben utilizar para verificación, puesta en servicio y/o mantenimiento.
- Realizar medidas de las magnitudes características en instalaciones y máquinas de corriente alterna.
- Utilizar herramientas apropiadas (calculadora científica y aplicaciones informáticas, entre otras).
- Utilizar de forma coherente y correcta las unidades adecuadas para cada magnitud.
- Presentar los resultados de los cálculos con la precisión requerida.
- Reconocer los riesgos y efectos de la electricidad.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), e) y f), del ciclo formativo y las competencias b) y d) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Adquisición de técnicas para la realización de cálculos en circuitos eléctricos de CA monofásica y trifásica.



- Conocimiento de las máquinas eléctricas de CA, su comportamiento y características de funcionamiento.
- Conocimiento de las técnicas de medida utilizadas en instalaciones eléctricas e ICT.
- Utilización de aplicaciones simuladas para identificar los fundamentos de circuitos electrónicos.
- Reconocimiento de los riesgos eléctricos y de la importancia de observar siempre las adecuadas medidas de seguridad.

MÓDULO PROFESIONAL: TÉCNICAS Y PROCESOS EN INSTALACIONES DOMÓTICAS  
Y AUTOMÁTICAS

EQUIVALENCIA EN CRÉDITOS ECTS: 12

Código: 0521

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza instalaciones y dispositivos de automatización en edificios e industrias, analizando su función y campos de aplicación.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha identificado la estructura de una instalación automática.
- b. Se han reconocido aplicaciones automáticas en las áreas de confort, seguridad, gestión energética, telecomunicaciones y sistemas industriales.
- c. Se han definido los diferentes niveles de automatización.
- d. Se han identificado las variables que se deben controlar en procesos automáticos.
- e. Se han clasificado los elementos de la instalación automatizada según su aplicación.
- f. Se han seleccionado sensores, actuadores y receptores teniendo en cuenta su funcionamiento, sus características técnicas y su aplicación.
- g. Se han identificado los sistemas para controlar procesos industriales.
- h. Se ha reconocido la simbología específica normalizada.

2. Planifica las fases del montaje de instalaciones automáticas en edificios e industria, teniendo en cuenta el plan de montaje y las especificaciones de los elementos y sistemas.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado las normativas de aplicación.
- b. Se han identificado las fases de montaje teniendo en cuenta el plan de montaje.
- c. Se han seleccionado las herramientas y equipos propios de este tipo de instalaciones.
- d. Se han reconocido las especificaciones de montaje de sistemas y elementos.



e. Se han asignado recursos a las distintas fases de montaje.

f. Se han temporizado las fases de la ejecución del montaje.

g. Se han documentado las fases de montaje.

h. Se han elaborado pruebas de verificación y comprobación.

3. Monta instalaciones eléctricas automáticas de uso industrial, interpretando planos y esquemas y aplicando técnicas específicas.

Criterios de evaluación:

a. Se han identificado los esquemas de mando y potencia de instalaciones eléctricas de uso industrial.

b. Se han seleccionado los elementos de la instalación (protecciones, sensores, actuadores y cableados, entre otros).

c. Se ha determinado la ubicación de los elementos.

d. Se han dimensionado las protecciones.

e. Se han conformado o mecanizado elementos de las instalaciones.

f. Se ha tendido y conexionado el cableado.

g. Se han instalado los cuadros eléctricos.

h. Se han montado y conexionado equipos y elementos de la instalación (automatismos y protecciones, entre otros).

i. Se ha verificado el funcionamiento de las instalaciones.

j. Se ha elaborado la documentación técnica del montaje.

4. Implementa sistemas automáticos industriales, elaborando programas de control y configurando los parámetros de funcionamiento.

Criterios de evaluación:

a. Se han establecido las secuencias de funcionamiento de un automatismo industrial programado.

b. Se han reconocido los diferentes tipos de señales, sistemas de numeración y sistemas de codificación de la información.

c. Se han identificado funciones lógicas aplicadas a automatismos industriales programados.

d. Se han representado esquemas de conexionado de un automatismo programable.

e. Se han reconocido los elementos de un automatismo programable.

f. Se han elaborado diagramas funcionales y esquemas lógicos.



g. Se han escrito programas de control.

h. Se han cargado programas y se ha verificado su funcionamiento.

5. Instala sistemas de automatización en viviendas y edificios, realizando operaciones de montaje, conexión y ajuste.

Criterios de evaluación:

a. Se ha enumerado el funcionamiento y las características técnicas de los diferentes sistemas de automatización.

b. Se han identificado las tecnologías empleadas en los sistemas.

c. Se han establecido procedimientos de montaje específicos en cada uno de los sistemas.

d. Se han seleccionado los equipos y materiales.

e. Se han conectado elementos de la instalación.

f. Se han configurado los elementos conectados.

g. Se han instalado los elementos de seguridad propios de cada sistema.

h. Se han combinado aplicaciones de confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones.

i. Se han respetado las normas de seguridad y compatibilidad electromagnética.

6. Diagnostica averías en instalaciones automatizadas, localizando la disfunción, identificando las causas y aplicando protocolos de actuación.

Criterios de evaluación:

a. Se han identificado los puntos críticos de una instalación automática.

b. Se han propuesto posibles causas de avería.

c. Se ha definido un protocolo de actuación para la localización y solución de averías.

d. Se han realizado las medidas oportunas para localizar la avería.

e. Se han propuesto ajustes y otros puntos de mejora para que no vuelva a producirse la avería.

f. Se ha elaborado registros de averías.

7. Realiza el mantenimiento predictivo y preventivo de instalaciones automáticas de edificios e industriales, aplicando el plan de mantenimiento y la normativa relacionada.

Criterios de evaluación:

a. Se han identificado las operaciones de mantenimiento.





- b. Se han identificado las operaciones de mantenimiento predictivo y preventivo de la instalación.
  - c. Se ha planificado el mantenimiento preventivo.
  - d. Se ha elaborado el procedimiento de actuación para cada tipo de sistema.
  - e. Se han establecido los parámetros básicos que se deben comprobar en la instalación.
  - f. Se han determinado los elementos más usuales susceptibles de ser intervenidos.
  - g. Se han sustituido elementos de las instalaciones automáticas.
  - h. Se han programado y ajustado elementos y equipos.
  - i. Se han elaborado documentos de registro e histórico de averías.
8. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b. Se ha operado con máquinas y herramientas respetando las normas de seguridad.
- c. Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.
- d. Se han reconocido los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros), los equipos de protección individual y colectiva (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y mantenimiento.
- e. Se ha identificado el uso correcto de los elementos de seguridad y de los equipos de protección individual y colectiva.
- f. Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- g. Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h. Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i. Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

Duración: 215 horas.

Contenidos básicos:

1. Caracterización de las instalaciones industriales y sistemas automáticos:
  - Instalación industrial.



- Automatización industrial. Estructura de una instalación industrial (cuadro eléctrico, circuito de control y circuito de potencia, entre otros).
- Procesos de automatización industrial. Variables de un proceso industrial (presión, temperatura, velocidad, consumo, entre otros).
- Tecnologías de automatización. Especificaciones de diseño. Elementos de una instalación industrial.
- Clasificación de las instalaciones y automatizaciones. Aplicación y dimensionamiento.
- Protecciones (guardamotor o disyuntor, relé térmico, y fusibles, entre otros).
- Sensores (detectores inductivos y detectores capacitivos, entre otros). Criterios de selección.
- Actuadores (contactores, relés auxiliares, relés temporizados y electro-válvulas, entre otros). Variadores de velocidad, arrancadores electrónicos y servoaccionamientos.
- Automatización de maniobras y arranques de motores eléctricos. Precauciones y Normas.
- Automatización con motores neumáticos. Cilindros y actuadores neumáticos.

## 2. Planificación del montaje de instalaciones automáticas:

- Fases del montaje específicas de las instalaciones automáticas.
- Organización del montaje de cuadros. Técnicas específicas en las instalaciones automáticas.
- Recursos humanos y materiales. Selección y acopio de elementos específicos de instalaciones automáticas.
- Especificaciones de montaje. Cableado. Canalizaciones. Sistemas basados en autómatas programables. Elementos domóticos e inmóticos. Buses de comunicación y sistemas inalámbricos.
- Temporización y verificación de sistemas automáticos.

## 3. Montaje de instalaciones automáticas:

- Esquemas de mando y potencia. (Marcaje de conductores, marcaje de bornes y referencias cruzadas). Simbología.
- Elementos de las instalaciones automáticas. Sensores, actuadores, cableado y señalización según entorno y aplicación.
- Protección de instalaciones automáticas.
- Tipos de magnetotérmicos.
- Diferencial aplicado a la industria, características y precauciones.
- Relé térmico, clases y utilización.



- Esquemas de conexionado.
  - Cuadros eléctricos, tipos y características. Mecanizado.
  - Montaje y conexionado de automatismos cableados.
  - Pruebas funcionales (prueba visual, prueba de continuidad y prueba de funcionamiento de las protecciones, entre otros).
  - Esquemas de representación neumática y electro-neumática.
  - Automatismos electro-neumáticos: Montaje y conexionado.
4. Implementación y características de automatismos industriales programados:
- Tipos e interpretación de señales (digitales y analógicas).
  - Secuencia de procesos y diagrama de flujos (GRAFSET, entre otros). Funciones lógicas aplicadas a la programación de autómatas programables.
  - Esquemas lógicos. Implementación en autómatas programables.
  - Autómata programable. Módulos de E/S. Módulos analógicos. Módulos específicos.
  - Programación de autómatas programables.
  - Esquemas de conexión de autómatas programables.
5. Instalación y montaje de automatismos en viviendas y edificios:
- Aplicaciones domóticas e inmóticas. Integración de sistemas.
  - Áreas de aplicación. Control de accesos. Control de iluminación. Control de seguridad (intrusión, fuego, gas y alarmas médicas, entre otros). Control de mecanismos. Control de climatización. Gestión de comunicaciones.
  - Sensores. Receptores. Tipos según sistema y área de aplicación.
  - Instalaciones domóticas con corrientes portadoras. Procedimientos de montaje y supervisión. Pruebas funcionales.
  - Instalaciones automatizadas de viviendas con autómatas programables. Procedimientos de montaje y supervisión.
  - Instalaciones domóticas con sistema BUS. Programación del sistema. Procedimientos de montaje y supervisión. Pruebas funcionales (prueba visual y prueba de continuidad de la señal, entre otros).
  - Instalaciones inalámbricas. Principio de funcionamiento. Procedimientos de montaje y supervisión. Procesos de verificación de funcionamiento. Pruebas funcionales (prueba visual y prueba de continuidad de la señal, entre otros).
  - Implementación de tecnologías en sistemas inmóticos. Combinación de diferentes tecnologías.



- Conexión y ajuste de elementos. Programación del sistema. Procedimientos de montaje y supervisión. Procesos de verificación de funcionamiento.

#### 6. Diagnóstico de averías en instalaciones industriales y sistemas automáticos:

- Diagnóstico y localización de averías.
- Técnicas de ajustes en sistemas automáticos, ajustes de elementos de protección, ajustes de elementos programables, ajustes de elementos de E/S.
- Registros de averías.
- Normativa vigente.

#### 7. Realización del mantenimiento predictivo y preventivo en instalaciones automáticas:

- Operaciones de mantenimiento en las instalaciones industriales.
- Operaciones de mantenimiento en los sistemas automáticos industriales.
- Operaciones de mantenimiento en sistemas domóticos e inmóticos.
- Mantenimiento de sistemas de comunicación en instalaciones domóticas e inmóticas.
- Procedimientos de actuación en el mantenimiento de instalaciones y sistemas automatizados. Precauciones.
- Ajuste de elementos y sistemas. Ajustes de programaciones. Ajustes de módulos de E/S.
- Software de visualización, control y verificación de parámetros. Sistemas de telecontrol.

#### 8. Prevención de riesgos, seguridad y protección medioambiental:

- Normativa de prevención de riesgos laborales relativa al mantenimiento de instalaciones eléctricas en edificios.
- Prevención de riesgos laborales en los procesos de montaje y mantenimiento. Factores de riesgo.
- Equipos de protección individual. (Características y criterios de utilización). Protección colectiva. Medios y equipos de protección.
- Normativa reguladora en gestión de residuos.
- Normativa de prevención de riesgos laborales.
- Normativa de protección ambiental.

#### Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de definición, planificación, programación, control, y ejecución de la producción, y se aplica en los procesos de montaje y mantenimiento relacionados con las instalaciones industriales automatizadas.



La definición de estas funciones, incluye aspectos relacionados con la automatización de instalaciones industriales, tales como:

- Determinación de las características de una automatización industrial.
- La elaboración de esquemas y programas para el montaje, programación, puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones y sistemas automáticos.
- La elección de los dispositivos, los receptores y la tecnología adecuada en cada caso.
- La planificación de pruebas de funcionamiento y puestas en servicio.
- La coordinación del montaje y mantenimiento de una instalación industrial.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Supervisar el montaje y configuración de instalaciones industriales automatizadas.
- Coordinar el mantenimiento preventivo y correctivo en instalaciones industriales automatizadas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), h), i), j), k), l), n), ñ) y o) del ciclo formativo y las competencias b), d), e), f), g), h), i), j) y k) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Identificación de dispositivos, receptores, y tecnologías de automatización que deben ser empleados, a partir de una toma de datos.
- Elaboración de esquemas, y programas de control.
- Supervisión del montaje, conexionado, programación y puesta en servicio de sensores, actuadores, autómatas programables y sistemas domóticos e inmóticos.
- Verificación del funcionamiento, localización de averías, y elaboración de planes de mantenimiento.

**MÓDULO PROFESIONAL: DESARROLLO DE REDES ELÉCTRICAS  
Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN**  
Equivalencia en créditos ECTS: 10  
Código: 0522

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica los elementos que configuran las redes de distribución, analizando su función y describiendo sus características técnicas y normativas.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado las instalaciones que componen el sistema eléctrico.
- b. Se han clasificado las redes según su categoría, emplazamiento y estructura.



- c. Se han establecido los sistemas de telecontrol de la red.
  - d. Se han reconocido los elementos de las redes aéreas (apoyos, conductores y accesorios de sujeción, entre otros) de acuerdo con su función y características.
  - e. Se han identificado los tipos de conductores empleados en este tipo de redes.
  - f. Se han reconocido los elementos de las redes subterráneas (conductores, zanjas, galerías, accesorios de señalización, entre otros) de acuerdo con su función y características.
  - g. Se han reconocido los elementos auxiliares utilizados en redes subterráneas.
  - h. Se han identificado los reglamentos y normas de aplicación.
2. Caracteriza las redes eléctricas de distribución de baja tensión, analizando su estructura e identificando sus parámetros típicos y normas de aplicación.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha reconocido el tipo de red y su funcionamiento.
  - b. Se han relacionado los elementos de la red con su representación simbólica en los planos y esquemas de un proyecto tipo.
  - c. Se han identificado el trazado y sus condicionamientos técnicos y reglamentarios.
  - d. Se han reconocido otras instalaciones que afecten a la red.
  - e. Se han calculado magnitudes y parámetros de la red.
  - f. Se han utilizado programas informáticos de cálculo de las magnitudes características de la red.
  - g. Se han establecido hipótesis sobre los efectos que se producirían en caso de modificación o disfunción de los elementos de la red.
  - h. Se ha verificado el cumplimiento de la normativa de aplicación.
3. Configura redes de baja tensión aérea o subterránea de baja tensión, analizando anteproyectos o condiciones dadas y seleccionando los elementos que las componen.

Criterios de evaluación:

- a. Se han tenido en cuenta los criterios previos de diseño (finalidad de la red, normativa técnica y medioambiental, entre otros).
- b. Se han identificado el punto y condiciones de conexión a la red.
- c. Se ha determinado el trazado según los criterios previos de diseño y condiciones de mantenimiento, seguridad y medioambientales.
- d. Se han realizado los cálculos eléctrico y mecánico de la red.
- e. Se ha configurado la red de tierra de la instalación.



- f. Se han seleccionado los materiales y equipos sobre catálogos comerciales.
  - g. Se han tenido en cuenta criterios de montaje y transporte, condiciones de suministro y costes, entre otros, en la selección de elementos.
  - h. Se ha representado sobre planos el trazado de la red.
  - i. Se han elaborado esquemas eléctricos.
  - j. Se ha elaborado el listado general de equipos, elementos y accesorios de la red y medios de seguridad.
  - k. Se han utilizado aplicaciones informáticas y programas de diseño de redes de distribución.
4. Caracteriza Centros de Transformación (CT), analizando su funcionamiento y describiendo las características de sus elementos.

Criterios de evaluación:

- a. Se han clasificado los CT según su emplazamiento, alimentación, propiedad y tipo de acometida.
  - b. Se han relacionado elementos del CT con su representación simbólica en proyectos tipo.
  - c. Se han clasificado las celdas según su función y características.
  - d. Se han reconocido las señalizaciones de los distintos tipos de celdas.
  - e. Se han identificado las operaciones, interconexiones y fases de montaje de un CT.
  - f. Se han relacionado las maniobras que se deben realizar en el CT, identificando los elementos que intervienen en los esquemas.
  - g. Se ha configurado la red de tierra del CT.
  - h. Se han establecido hipótesis sobre los efectos que se producirían en caso de modificación o disfunción de los elementos del CT.
5. Configura Centros de Transformación de interior o intemperie elaborando esquemas y seleccionando sus equipos y elementos.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado los criterios previos de diseño (finalidad del CT, normativa de aplicación y requerimientos de calidad y seguridad, entre otros).
- b. Se han calculado las magnitudes del CT y de sus componentes.
- c. Se ha determinado y dimensionado el sistema de puesta a tierra del CT.
- d. Se ha seleccionado el aparellaje de los CT (interruptores, seccionadores, transformadores de medida, entre otros).



- e. Se han tenido en cuenta criterios de montaje e intercambiabilidad, condiciones de suministro y costes, en la selección de los elementos.
  - f. Se ha elaborado el listado general de equipos, elementos de instalación y medios de seguridad.
  - g. Se han elaborado esquemas.
  - h. Se han considerado la normativa, requerimientos de seguridad y espacio para operaciones de mantenimiento en la disposición y emplazamiento de los equipos.
  - i. Se han utilizado aplicaciones informáticas y programas de cálculo de parámetros y diseño de CT.
6. Define las pruebas y ensayos de los elementos de los centros de transformación, empleando la información de los fabricantes y elaborando la documentación técnica correspondiente.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha identificado la normativa de aplicación.
- b. Se han recopilado las informaciones de los fabricantes.
- c. Se han determinado las características técnicas de los transformadores.
- d. Se han determinado las características técnicas de las celdas.
- e. Se han determinado las características técnicas de los equipos de medida.
- f. Se han descrito las operaciones de mantenimiento habituales en centros de transformación.
- g. Se han identificado los tipos de ensayos (vacío, cortocircuito, carga, entre otros).
- h. Se han definido los criterios de seguridad en la realización de ensayos.
- i. Se han documentado las pruebas que se deben de realizar en los ensayos.
- j. Se han aplicado los procedimientos de calidad en las pruebas y ensayos.

Duración: 115 horas.

Contenidos básicos:

1. Reconocimiento de elementos de las redes eléctricas:
  - El sistema eléctrico. Bloques principales.
  - Conductores y cables. Elementos de conexión, empalme y reparación.
  - Cadenas de aisladores. HERRAJES.
  - Apoyos y cimentaciones. Crucetas.
  - Elementos de maniobra y protección en redes eléctricas.





- Tomas de tierra en redes y CT.
  - Medida y mando a distancia de instalaciones eléctricas.
2. Caracterización de las redes eléctricas, estructura y normativa de aplicación:
- Simbología específica de las redes de baja tensión.
  - Planos característicos.
  - Perfil longitudinal.
  - Magnitudes características (potencias, caída de tensión y momentos eléctricos, entre otros).
  - Protecciones.
  - Normativa.
  - Distancias de seguridad en líneas eléctricas.
  - Operaciones de montaje de líneas eléctricas.
3. Configuración de las redes de distribución:
- Criterios previos de diseño de la red.
  - Selección de materiales. Características técnicas.
  - Cálculo eléctrico de redes aéreas y subterráneas.
  - Cálculo mecánico.
  - Trazado de planos.
  - Elaboración de esquemas.
4. Caracterización de los centros de transformación (CT):
- Características de los centros de transformación. Tipos y funcionamiento.
  - Elementos de los centros de transformación. Celdas. Aparatos de maniobra y protección. Descripción, y características.
  - Transformadores de distribución. Características.
  - Transformadores de medida. Telemando.
  - Puesta a tierra. Funciones de las tomas de tierra en CT.
  - Planos y esquemas específicos de centros de transformación.
  - Planos de puesta a tierra, planos de detalle. Distancias reglamentarias.
  - Iluminación. Ventilación. Salida de aguas.



- Normas de aplicación.
- Maniobras habituales en CT.

#### 5. Configuración de centros de transformación:

- Criterios previos de diseño. Proyectos tipo.
- Cálculo de magnitudes características de los CT: interior e intemperie.
- Dimensionado de equipos y elementos.
- Selección de equipos.
- Esquemas de los centros de transformación. Simbología.
- Cálculos de puesta a tierra en CT.
- Cálculos eléctricos y mecánicos.

#### 6. Definición de pruebas y ensayos de transformadores y centros de transformación:

- Características técnicas de los elementos de las celdas. Características técnicas de los transformadores. Características técnicas de los equipos de medida.
- Ensayo en vacío del transformador. Ensayo en cortocircuito. Ensayo en carga. Cálculos y valores de aceptación.
- Ensayo de elementos y sistemas del centro de transformación.
- Ensayo de mantenimiento de transformadores. Ensayo de aceites. Ensayos de aparellaje. Ensayo de baterías y acumuladores.
- Medición de las tensiones de paso contacto.

#### Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de diseño y definición, y se aplica en los procesos relacionados con centros de transformación y redes de distribución en baja tensión.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Reconocimiento de los elementos y sistemas de los centros de transformación.
- Funcionamiento de los centros de transformación y sus distintos elementos.
- Determinación de las características de redes de distribución de baja tensión.
- Reconocimiento de los elementos de los centros de transformación.
- Realización de maniobras en celdas de CT.
- Medidas y ensayos en centros de transformación.



Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Desarrollo de proyectos de redes de distribución de baja tensión.
- Desarrollo de proyectos de centros de transformación.
- Configuración y ensayos de elementos y sistemas de centros de transformación.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), e), f), m), n), ñ) y o) del ciclo formativo y las competencias b), d), i), j) y k) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Realización de la documentación necesaria para la redacción de dos proyectos:
  - Una red de distribución de baja tensión, aérea o subterránea.
  - Un centro de transformación de interior o intemperie.
- Cálculo y diseño de las instalaciones mediante programas informáticos.
  - Elaboración de planes de seguridad.
- Previsión de protocolos de calidad.
- Actitud de respeto al medio ambiente.
- Interpretación y aplicación de los reglamentos y normativa referente a cada tipo de instalación:
  - Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (RCE).
  - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y disposiciones complementarias (RBT).

#### MÓDULO PROFESIONAL: CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES DOMÓTICAS Y AUTOMÁTICAS

Equivalencia en créditos ECTS: 11

Código: 0523

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Caracteriza instalaciones y sistemas automáticos en edificios e industria, analizando su funcionamiento e identificando los dispositivos que los integran.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha identificado la estructura de instalaciones automatizadas para edificios e industria.
- b. Se han reconocido las aplicaciones automáticas en las áreas de confort, seguridad, gestión energética, telecomunicaciones e industrial.
- c. Se han definido los diferentes niveles de automatización.

- d. Se han identificado las tecnologías aplicables a la automatización de viviendas y edificios.
  - e. Se han relacionado los elementos de la instalación automatizada con su aplicación.
  - f. Se han seleccionado sensores, actuadores y receptores, entre otros, teniendo en cuenta su funcionamiento y sus características técnicas.
  - g. Se han reconocido tipologías, técnicas y medios de comunicación.
  - h. Se ha obtenido información de la documentación técnica de sistemas automáticos actuales.
  - i. Se han investigado tendencias en sistemas automáticos en edificios e industriales.
2. Determina las características de los elementos de los sistemas empleados en una automatización domótica, analizando tecnologías y sus aplicaciones y describiendo los componentes que integran las instalaciones.

Criterios de evaluación:

- a. Se han relacionado los elementos de los sistemas con su aplicación.
  - b. Se ha identificado el funcionamiento y las características de los elementos de las distintas tecnologías domóticas.
  - c. Se han relacionado los equipos y materiales con sus áreas de aplicación.
  - d. Se han relacionado los elementos de seguridad con cada sistema.
  - e. Se han identificado en esquemas los elementos de las instalaciones.
  - f. Se han identificado en esquemas y planos las interconexiones entre las distintas áreas (confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones).
3. Determina las características de automatismos industriales basados en tecnología de autómatas programables, analizando los dispositivos e identificando la aplicación de los elementos de la instalación (sensores y actuadores, entre otros).

Criterios de evaluación:

- a. Se ha identificado la estructura empleada en los sistemas industriales con autómatas programables.
- b. Se han relacionado los elementos de los sistemas con su aplicación.
- c. Se han realizado diagramas de bloques de los autómatas.
- d. Se han identificado equipos y elementos en esquemas.
- e. Se han reconocido las características industriales de los sensores y actuadores, entre otros.
- f. Se han seleccionado autómatas programables en función de su aplicación.



- g. Se han determinado los elementos auxiliares de la instalación (cuadros, conductores, conductores y canalizaciones, entre otros), en función de la instalación.
  - h. Se han dimensionado los elementos de potencia (arrancadores electrónicos, variadores de frecuencia y servoaccionamientos, entre otros).
4. Configura sistemas domóticos analizando las tecnologías y características de la instalación y teniendo en cuenta el grado de automatización deseado.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha identificado el funcionamiento y las características de la tecnologías empleadas en los sistemas domóticos (corrientes portadoras, bus de datos e inalámbricas, entre otras).
  - b. Se ha identificado la estructura de la instalación según las tecnologías.
  - c. Se han aplicado técnicas de configuración.
  - d. Se han dimensionado los elementos de la instalación.
  - e. Se han dimensionado los elementos seguridad.
  - f. Se han seleccionado los elementos de la instalación en función de la tecnología que se ha de emplear.
  - g. Se han configurado módulos de confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones.
  - h. Se han aplicado las normas de seguridad y compatibilidad electromagnética, en el diseño.
  - i. Se han elaborado esquemas de las instalaciones.
  - j. Se han utilizado programas informáticos de diseño.
5. Caracteriza instalaciones de automatización en edificios y grandes locales, implementado diferentes sistemas y configurando sus elementos.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado las ventajas de combinar diferentes tecnologías.
- b. Se han reconocido instalaciones automáticas de edificios o locales comerciales.
- c. Se han establecido los parámetros necesarios para combinar diferentes tecnologías.
- d. Se han seleccionado los equipos y materiales.
- e. Se han configurado los elementos de interconexión de tecnologías.
- f. Se han seleccionado las aplicaciones en áreas de confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones.
- g. Se han respetado las normas de compatibilidad electromagnética.
- h. Se ha determinado el sistema de supervisión.



Duración: 145 horas.

Contenidos básicos:

1. Caracterización de instalaciones y dispositivos de automatización:

- Generalidades y estructura de las instalaciones automatizadas en viviendas, edificios e industrias.
- Aplicaciones automáticas en las áreas de confort, seguridad, gestión energética, telecomunicaciones e industrial.
- Niveles de automatización. Niveles de usuario. Automatización completa.
- Elementos de la instalación automatizada: Elementos de Entrada/Salida, Elementos de Potencia, sensores, actuadores y receptores.
- Tipologías de comunicación (BUS, anillo, estrella y malla, entre otros).
- Comunicación con cableado existente, cableado específico y sistemas inalámbricos, entre otros. Medios de comunicación.
- Características específicas de los sistemas automáticos. Aplicaciones domóticas. Aplicaciones inmóticas. Aplicaciones industriales.
- Sistemas automáticos. Sistemas con autómatas programables. Sistemas automáticos de propósito propio. Sistemas específicos.
- Representación de esquemas de control, potencia de las instalaciones y sistemas automáticos.
- Partes de la instalación. Bloque de potencia. Bloque de control. Bloque de visualización.
- Nuevas tendencias en sistemas automáticos industriales.

2. Determinación de las características de los elementos de los sistemas domóticos:

- Funcionamiento y características de los elementos de las distintas tecnologías existentes. Elementos de sistemas automáticos tradicionales. Elementos de corrientes portadoras. Elementos Bus de datos.
- Dimensionado de elementos.
- Criterios de selección de elementos y equipos. Entorno y utilización.
- Dimensionado de elementos de seguridad. Protecciones.
- Interconexiones entre las áreas de confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones.
- Instrucciones técnicas del REBT entre otras normativas.



3. Caracterización de automatismos industriales basados en tecnología de autómatas programables:

- Estructura de los sistemas industriales con autómatas programables.
- Características industriales de los sensores. Particularidades.
- Autómata programable. Funcionamiento, dimensionado y selección.
- Elementos auxiliares de la instalación. Cuadros, conductores, conectores, canalizaciones, protecciones, entre otros.
- Elementos de potencia. Arrancadores electrónicos. Variadores de frecuencia. Servoaccionamientos. Ubicación, conexionado y ajustes.

4. Configuración de sistemas domóticos:

- Características de las diferentes tecnologías: Corrientes portadoras, bus de datos e inalámbricas entre otras. Estructura, conexión y configuración.
- Dimensionado de los elementos de seguridad propios de estos sistemas.
- Configuración de módulos de confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones.

5. Caracterización de instalaciones de automatización en edificios y grandes locales:

- Instalaciones automáticas de edificios o locales comerciales.
- Parámetros de control y gestión en edificios y grandes superficies. Eficiencia energética.
- Buses de comunicación domésticos. Principio de funcionamiento.
- Configurado de los elementos de interconexión de diferentes tecnologías.
- Combinación de áreas de confort, seguridad, gestión energética y telecomunicaciones. Viabilidad de automatización de áreas.
- Normas de compatibilidad electromagnética.
- Sistema de supervisión. Sistema SCADA.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de definición, configuración, y dimensionamiento de las instalaciones automatizadas en viviendas y edificios (domótica e inmótica) así como de instalaciones automatizadas en industria.

La definición de estas funciones, incluye aspectos relacionados con la automatización de instalaciones en viviendas y edificios, tales como:

- Determinación de las características de la automatización en una vivienda o edificio.
- Elaboración de memorias técnicas y esquemas.



- Elección de los dispositivos, los receptores y la tecnología adecuada en cada caso.
- Elaboración de documentación de puesta en servicio y mantenimiento.
- Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:
  - Configuración de instalaciones automatizadas en viviendas y edificios.
  - Selección de sistemas y elementos de instalaciones automáticas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), e), f) y v) del ciclo formativo y las competencias a), b) y d) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Reconocimiento de las áreas de automatización de una vivienda o edificio, así como el grado de automatización deseado.
- Identificación de dispositivos, receptores, y tecnologías de automatización y de las condiciones de diseño.
- Elaboración de memorias técnicas, esquemas, y programas de control.
- Combinación de diferentes tecnologías en una misma instalación eléctrica automatizada.

#### MÓDULO PROFESIONAL: CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Equivalencia en créditos ECTS: 11

Código: 0524

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica los tipos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y alumbrado exterior, describiendo sus elementos, las características técnicas y normativa.

Criterios de evaluación:

- a. Se han clasificado los distintos tipos de instalaciones y locales.
- b. Se ha identificado la estructura de las instalaciones en edificios.
- c. Se han identificado las características de las instalaciones de alumbrado exterior.
- d. Se han reconocido los elementos característicos del tipo de instalación.
- e. Se han relacionado los elementos con su simbología en planos y esquemas.
- f. Se han diferenciado distintos tipos de instalaciones atendiendo a su utilización.
- g. Se ha identificado la normativa de aplicación.





2. Caracteriza las instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales, identificando su estructura, funcionamiento y normativa específica.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado los tipos de suministros.
  - b. Se han clasificado los emplazamientos y modos de protección en instalaciones de locales con riesgo de incendio y explosión.
  - c. Se han reconocido las prescripciones específicas para las instalaciones en locales especiales.
  - d. Se han identificado las condiciones técnicas de las instalaciones con fines especiales.
  - e. Se han reconocido las protecciones específicas de cada tipo de instalación.
  - f. Se han diferenciado las condiciones de instalación de los receptores.
  - g. Se han identificado las características técnicas de canalizaciones y conductores.
  - h. Se han relacionado los elementos de las instalaciones con sus símbolos en planos y esquemas.
  - i. Se ha identificado la normativa de aplicación.
3. Determina las características de los elementos de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y con fines especiales, realizando cálculos y consultando documentación de fabricante.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha calculado la previsión cargas.
  - b. Se ha definido el número de circuitos.
  - c. Se han determinado los parámetros eléctricos (intensidad, caídas de tensión y potencia, entre otros).
  - d. Se han realizado cálculos de sección.
  - e. Se han dimensionado las protecciones.
  - f. Se han dimensionado las canalizaciones y envolventes.
  - g. Se ha calculado el sistema de puesta a tierra.
  - h. Se han respetado las prescripciones del REBT.
  - i. Se han utilizado aplicaciones informáticas.
4. Configura instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y con fines especiales, analizando condiciones de diseño y elaborando planos y esquemas.

Criterios de evaluación:

- a. Se han interpretado las especificaciones de diseño y normativa.



- b. Se ha elaborado el cuadro de cargas con la previsión de potencia.
  - c. Se ha dimensionado la instalación.
  - d. Se han seleccionado los elementos y materiales.
  - e. Se han establecido hipótesis sobre los efectos que se producirían en caso de modificación o disfunción de la instalación.
  - f. Se han aplicado criterios de calidad y eficiencia energética.
  - g. Se han elaborado los planos y esquemas.
5. Caracteriza instalaciones de alumbrado exterior, identificando sus componentes y analizando su funcionamiento.

Criterios de evaluación:

- a. Se han definido las características del recinto.
  - b. Se ha establecido el nivel de iluminación.
  - c. Se han seleccionado los materiales.
  - d. Se ha establecido la distribución geométrica de las luminarias.
  - e. Se han determinado los parámetros luminotécnicos y el número de luminarias.
  - f. Se ha dimensionado la instalación eléctrica.
  - g. Se han seleccionado los equipos y materiales auxiliares.
  - h. Se han aplicado criterios de ahorro y eficiencia energética.
  - i. Se han utilizado aplicaciones informáticas específicas.
  - j. Se han aplicado prescripciones reglamentarias y criterios de calidad.
6. Caracteriza los elementos que configuran instalaciones solares fotovoltaicas, describiendo su función y sus características técnicas y normativas.

Criterios de evaluación:

- a. Se han clasificado las instalaciones.
- b. Se han identificado los parámetros y curvas características de los paneles.
- c. Se han identificado las condiciones de funcionamiento de los distintos tipos de baterías.
- d. Se han reconocido las características y misión del regulador.
- e. Se han clasificado los tipos de convertidores.
- f. Se han identificado las protecciones.



- g. Se han reconocido las características de la estructura soporte.
  - h. Se han reconocido los elementos de la instalación en planos y esquemas.
  - i. Se ha identificado la normativa de aplicación.
7. Configura instalaciones solares fotovoltaicas, determinando sus características a partir de la normativa y condiciones de diseño.

Criterios de evaluación:

- a. Se han interpretado las condiciones previas de diseño.
- b. Se han identificado las características de los elementos.
- c. Se ha seleccionado el emplazamiento de la instalación.
- d. Se ha calculado o simulado la producción eléctrica.
- e. Se ha elaborado el croquis de trazado y ubicación de elementos.
- f. Se ha dimensionado la instalación.
- g. Se han seleccionado los equipos y materiales.
- h. Se han aplicado criterios de calidad y eficiencia energética.
- i. Se han elaborado los planos y esquemas.

Duración: 145 horas.

Contenidos básicos:

1. Identificación de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia:
  - Normativa. REBT, Código Técnico de Edificación (CTE), Normas particulares de las Compañías suministradoras y Normas UNE, entre otras.
  - Sistemas de distribución en baja tensión. Generalidades. Redes aéreas y subterráneas.
  - Estructura de las instalaciones. Partes principales.
  - Dispositivo general de protección (CGP, CPM, entre otros). Línea general de alimentación. Contadores. Ubicación y sistemas de instalación. Derivaciones individuales. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Elementos de control de potencia (ICP, maxímetro, entre otros).
  - Equipos de medida.
  - Instalaciones Interiores o receptoras. Prescripciones generales.
  - Instalaciones Interiores en viviendas y edificios. Sistemas de instalación.



- Instalaciones en locales de pública concurrencia.
  - Alumbrado de emergencia (alumbrado de seguridad y de reemplazamiento).
  - Elementos característicos de las instalaciones.
  - Envolventes. Grados de protección de las envolventes.
  - Elementos de mando y protección.
  - Mecanismos y tomas de corriente.
2. Caracterización de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales:
- Instalaciones en locales con riesgo de incendio y explosión. Definiciones. Prescripciones generales. Clasificación de los emplazamientos. Emplazamientos de clase I y II.
  - Instalaciones en locales de características especiales (locales húmedos y mojados, baterías de acumuladores, entre otros). Clasificación. Tipos y características.
  - Instalaciones con fines especiales (piscinas y fuentes, instalaciones provisionales y temporales de obra, quirófanos y salas de intervención, entre otros). Prescripciones generales. Características.
  - Cuadro de obra. Elementos de protección. Elementos de maniobra.
  - Materiales específicos usados en este tipo de instalaciones.
3. Determinación de las características de elementos en instalaciones eléctricas:
- Previsión de cargas. Criterios de cálculo.
  - Coeficientes de simultaneidad.
  - Determinación de número de circuitos en las instalaciones de viviendas y en el entorno de edificios.
  - Selección de conductores. Criterios utilizados.
  - Cálculos de sección. Criterios.
  - Cálculo de secciones en edificios y viviendas. Valores mínimos reglamentarios.
  - Cálculo y dimensionamiento de canalizaciones. Criterios.
  - Dimensiones de cuadros y cajas. Tipos y valores característicos. Criterios de cálculo.
  - Dimensionamiento de los elementos de protección. Protección contra sobrecargas, cortocircuitos y contactos directos e indirectos entre otros.
  - Dimensionamiento de la centralización de contadores. Situación. Tarificación.
  - Dimensionamiento del sistema de puesta a tierra.

#### 4. Configuración de instalaciones eléctricas en baja tensión:

- Especificaciones de diseño. Normativa. REBT. CTE. Normas UNE, entre otras.
- Distribución de circuitos. Distribución de elementos.
- Selección de equipos y materiales.
- Croquis de trazado y ubicación de elementos. Simbología UNE.
- Calidad en el diseño de instalaciones. Eficiencia energética en edificios y viviendas. Normativa aplicable.
- Planos de detalle de las instalaciones eléctricas dedicadas a edificios, locales e instalaciones exteriores.
- Pruebas y ensayos de recepción.
- Puesta en servicio de las instalaciones. Protocolo de puesta en servicio. Precauciones y criterios de aceptación.
- Memoria técnica. Características. Gestión administrativa de las instalaciones eléctricas.

#### 5. Caracterización de instalaciones de alumbrado exterior:

- Parámetros físicos de la luz. Naturaleza. Características.
- Parámetros físicos del color. Temperatura de color.
- Elementos de las instalaciones lumínicas. Redes eléctricas. Cuadros de mando y protección. Luminarias. Lámparas.
- Postes, báculos y columnas, entre otros. Protección contra contactos indirectos. Instalación de puesta a tierra.
- Alumbrado público. Tipos y características. Criterios de diseño.
- Alumbrado con proyectores. Utilización. Tipos de proyectores.
- Alumbrado ornamental. Iluminación con fibra óptica. Equipos utilizados.
- Equipos de regulación y control de alumbrado. Esquemas utilizados. Reactancias.
- Eficiencia y ahorro energético. Normativa.
- Cálculos luminotécnicos en alumbrado exterior. Niveles de iluminación, uniformidad, selección de las luminarias, entre otros.
- Instalación eléctrica en alumbrado exterior. Dimensionamiento. Cálculos eléctricos y mecánicos.
- Normativa de instalaciones de iluminación exterior.



## 6. Caracterización de las instalaciones solares fotovoltaicas:

- Clasificación de instalaciones solares fotovoltaicas.
- Instalación solar aislada. Especificaciones.
- Instalación solar fotovoltaica conectada a red. Especificaciones. Sistemas de medida de energía.
- Instalaciones generadoras de baja tensión. Condiciones generales. Reglamentación.
- Protecciones. Instalaciones de puesta a tierra. Puesta en marcha.
- Paneles solares. Tipos.
- Tipos de acumuladores. características. Normas de seguridad en la instalación y manejo. Mantenimiento.
- Protecciones en paneles y acumuladores.
- Reguladores. Tipología, conexionado y parámetros característicos.
- Convertidores. Tipos. Criterios de selección.
- Sistemas de seguimiento solar. Estructuras soporte.
- Sistemas de conexión del neutro y de las masas en redes de distribución de energía.
- Normativa de aplicación. (REBT, UNE, Normativa reguladora de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica. Normativa de conexión a red, entre otras).

## 7. Configuración de instalaciones solares fotovoltaica:

- Condiciones de diseño. parámetros de partida.
- Cálculos. Niveles de radiación. Unidades de medida. Zonas climáticas. Mapa solar. Rendimiento solar. Orientación e inclinación. Determinación de sombras. Coeficientes de pérdidas. Cálculo de baterías. Caídas de tensión y sección de conductores. Cálculos del sistema de puesta a tierra.
- Características de equipos y elementos.
- Procesos administrativos en instalaciones solares fotovoltaicas.

### Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de diseño y definición, y se aplica en los procesos relacionados con instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios y con fines especiales, con instalaciones de iluminación exterior y con instalaciones solares fotovoltaicas.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Interpretación de documentación previa.



- Trazado de planos y esquemas.
- Determinación de características.
- Configuración de elementos e instalaciones.
- Elaboración de especificaciones.
- Valoración de costes.
- Tramitación administrativa.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios.
- Desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales con fines especiales.
- Configuración de instalaciones de iluminación exterior.
- Desarrollo de proyectos de instalaciones solares fotovoltaicas.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), d), e), f) y v) del ciclo formativo y las competencias a), b), c) y d) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Realización de la documentación necesaria para la redacción de tres proyectos.
- Proyecto de instalación eléctrica de baja tensión en un local de pública concurrencia, local industrial o local.
- Proyecto de instalación eléctrica de un local con fines especiales.
- Proyecto de iluminación exterior.
- Proyecto de instalación solar fotovoltaica conectada a red.
- Cálculo y diseño de las instalaciones mediante programas informáticos.
- Elaboración de planes de seguridad.
- Previsión de protocolos de calidad.
- Actitud de respeto al medio ambiente.
- Interpretación y aplicación de la normativa referente a cada tipo de instalación.



MÓDULO PROFESIONAL: GESTIÓN DEL MONTAJE Y DEL MANTENIMIENTO  
DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Equivalencia en créditos ECTS: 6

Código: 0602

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Organiza el aprovisionamiento para el montaje de instalaciones eléctricas, analizando los requerimientos de la instalación y la documentación técnica para el montaje.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado las partes del proyecto o memoria técnica.
- b. Se han definido los puntos críticos de aprovisionamiento.
- c. Se ha definido el sistema de codificación para la identificación y trazabilidad de los materiales.
- d. Se han identificado las fases del plan de montaje de la instalación.
- e. Se han reconocido los equipos y elementos asociados a cada una de las fases del montaje.
- f. Se han establecido las condiciones de suministro de cada material o equipo.
- g. Se ha elaborado el plan de aprovisionamiento.
- h. Se han relacionado los planes de aprovisionamiento y de montaje.

2. Define las características de aceptación de materiales y medios para el montaje de viviendas, locales y redes de distribución analizando planes de aprovisionamiento y aplicando técnicas de gestión de almacén.

Criterios de evaluación:

- a. Se han reconocido los tipos de almacén de empresas eléctricas.
- b. Se han previsto las características del almacén de obra.
- c. Se han reconocido tipos de listados de almacén.
- d. Se han aplicado técnicas de gestión y organización de almacenes.
- e. Se han empleado técnicas de control de recepción de suministros (transporte, plazos y pautas, entre otros).
- f. Se han elaborado hojas de entrega de material.
- g. Se han identificado posibles contingencias.
- h. Se han propuesto soluciones alternativas ante posibles contingencias (demoras y rechazos, entre otros).





3. Planifica el montaje de instalaciones eléctricas en edificios y líneas de distribución, analizando planes de montaje y definiendo las fases de ejecución.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha reconocido la documentación técnica, normas y reglamentos que afectan al montaje.
- b. Se han identificado las fases del proceso de montaje.
- c. Se han determinado las necesidades de cada fase de montaje.
- d. Se han reconocido los materiales, herramientas y maquinaria de cada fase de montaje.
- e. Se han determinado los recursos humanos de cada fase de montaje.
- f. Se han evaluado los puntos críticos de montaje.
- g. Se ha representado el cronograma del montaje según sus fases.
- h. Se han determinado los medios de protección necesarios.
- i. Se han previsto contingencias y propuesto soluciones para su resolución.
- j. Se ha elaborado el plan de montaje.

4. Caracteriza los procesos de gestión del montaje de instalaciones eléctricas, analizando planes de montaje y estudios de seguridad.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado todos los apartados del plan de montaje.
- b. Se ha planificado el control de avance de obra.
- c. Se ha adecuado el plan de montaje a las características de la instalación.
- d. Se han reconocido técnicas de gestión de personal en la ejecución de las instalaciones eléctricas.
- e. Se han aplicado técnicas de gestión de materiales y elementos para el montaje de instalaciones.
- f. Se han reconocido procedimientos para la gestión del montaje.
- g. Se han determinado indicadores de control del montaje.
- h. Se ha aplicado la normativa electrotécnica y de seguridad en el trabajo durante el montaje.

5. Documenta la puesta en servicio de las instalaciones electrotécnicas, atendiendo a los requerimientos funcionales y a la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

- a. Se han reconocido las instrucciones técnicas del REBT aplicables a la instalación.



- b. Se han determinado las mediciones necesarias para la aceptación de la instalación.
  - c. Se han determinado los valores mínimos de aislamiento, rigidez dieléctrica, resistencia de tierra y corrientes fugas aceptables para la aceptación de la instalación.
  - d. Se han reconocido las actuaciones básicas que se deben realizar para la puesta en servicio de una instalación (continuidad, accesibilidad y alturas, entre otras).
  - e. Se han realizado los ensayos de los elementos de protección.
  - f. Se han realizado las medidas necesarias para el análisis de la red de suministro (detección de armónicos y perturbaciones).
  - g. Se han propuesto verificaciones específicas en locales de pública concurrencia, industriales y con fines especiales.
  - h. Se han determinado medidas de seguridad específicas en la puesta en marcha de instalaciones de viviendas y locales.
6. Planifica el mantenimiento y gestión de residuos de las instalaciones eléctricas en edificios y en el entorno de edificios, identificando necesidades y elaborando programas de mantenimiento y gestión de residuos.

Criterios de evaluación:

- a. Se han identificado las partes y elementos de la instalación susceptibles de mantenimiento.
- b. Se ha planificado el aprovisionamiento de cada una de las partes.
- c. Se han procedimentado las operaciones básicas de mantenimiento preventivo y correctivo.
- d. Se ha programado el mantenimiento de la instalación teniendo en cuenta sus características.
- e. Se han identificado las instrucciones de los fabricantes de los equipos y elementos que intervienen en la instalación.
- f. Se han propuesto ajustes de los equipos y elementos para su buen funcionamiento.
- g. Se han determinado la compatibilidad de equipos o elementos.
- h. Se han elaborado programas de mantenimiento.
- i. Se han reconocido los tipos de residuos de una instalación.
- j. Se ha planificado el programa de gestión de residuos.

Duración: 90 horas.

Contenidos básicos:

1. Organización del proceso de aprovisionamiento del montaje en instalaciones eléctricas:
  - Partes del proyecto aplicables al montaje.



- Certificación de obra. Certificaciones técnicas.
  - Aprovisionamiento de instalaciones eléctricas. Métodos, gestión, técnicas y planificación del aprovisionamiento.
  - Técnicas de codificación de elementos de la instalación.
  - Representación gráfica. Diagramas de flujo.
  - Aplicación del plan de montaje a la organización del aprovisionamiento. Hojas de control. Software específico de control y planificación del aprovisionamiento.
2. Definición de las características de recepción y abastecimiento de materiales y medios para el montaje:
- Tipos de almacén en las empresas de electricidad. Almacenes de empresa, provisionales y de urgencia.
  - Técnicas de almacén. Criterios de almacenamiento y organización.
  - Documentación técnica de control de almacén. Gestión de albaranes y documentación de entrada.
  - Conocimientos básicos de contabilidad (descuentos, tarificación, entre otros).
  - Técnicas de aprovisionamiento y control de stocks.
  - El almacén de obra. Características. Ubicación. Precauciones. Recursos y documentación.
3. Planificación del montaje de instalaciones eléctricas en viviendas y líneas de distribución:
- Características técnicas de los proyectos eléctricos aplicables al montaje.
  - Técnicas procedimentales para la gestión de proyectos.
  - El proyecto de obra. Fases y planificación. Características técnicas y normativas para el montaje. Herramientas, equipo y maquinaria utilizada en el montaje de instalaciones.
  - Técnicas de planificación aplicadas al montaje de instalaciones. Gestión del montaje, fases y planificación. Grafos Pert y Gantt.
  - Temporalización de procesos de montaje. Coordinación de procesos.
4. Caracterización de los procesos de gestión del montaje de instalaciones eléctricas:
- Planes de montaje. Contenidos de planes de montaje (datos generales, necesidades, calendario de pedidos y recepción de material, calendario de actuación, entre otros).
  - Técnicas de gestión de recursos humanos y materiales. Organización de los recursos humanos. Planificación. Organigramas de empresas del sector eléctrico.
  - Herramientas informáticas para la gestión de recursos humanos y materiales. Software general y específico.



- Procedimientos e indicadores de gestión. Criterios de aceptación de instalaciones y de materiales. Indicadores de procesos de montaje, de resultados y de satisfacción.
  - Temporalización de procesos de montaje.
  - Normativa vigente.
5. Organización de la puesta en servicio de instalaciones electrotécnicas en viviendas y locales:
- Procedimientos de puesta en servicio.
  - Aparatos de medición (medidor de aislamiento, medidor de tierra, entre otros).
  - Valores mínimos aceptación (aislamiento, resistencia, rigidez, tiempo de disparo, entre otros).
  - Requerimientos de puesta en marcha (continuidad, accesibilidad, distancias mínimas, entre otras).
  - Ensayos de elementos de protección. Criterios de aceptación y rechazo.
  - Análisis de la red de suministro (armónicos, perturbaciones, nivel de tensión, estabilidad, entre otros).
  - Revisión de locales de pública concurrencia (puntos críticos, plan de revisiones, entre otros).
  - Medidas de seguridad. Aislamientos. Seguridades de los elementos con riesgos de incendio o explosión.
  - Normativa vigente.
6. Planificación del mantenimiento y gestión de residuos:
- Puntos susceptibles de mantenimiento en una instalación eléctrica. Aislamiento de conductores, conexiones, mecanismos, tomas de tierra e instalación común de telecomunicaciones, entre otros.
  - Aprovisionamiento de materiales y gestión de stocks.
  - Mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones: de mecanismos, de conductores y canalizaciones, ICT, líneas de distribución e individuales y protecciones.
  - Técnicas de planificación de mantenimiento. Gestión, procedimientos, indicadores de control y hojas de ruta.
  - Instrucciones de mantenimiento de fabricantes. Utilización de catálogos y consideraciones del fabricante.
  - Contenidos básicos de un plan de mantenimiento (datos generales, necesidades, calendario de revisiones y recambios, calendario de actuación, entre otros). Hojas de control.
  - Detección y control de indicadores de procesos de mantenimiento, criterios de aceptación. Indicadores de procesos. Indicadores de procedimiento. Normas de calidad aplicables a los planes de mantenimiento.



- Técnicas de gestión de recursos humanos y materiales. Herramientas informáticas.
- Procedimientos e indicadores de gestión de recursos humanos.
- Gestión de residuos industriales. Normas de aplicación.
- Plan de gestión de residuos. Partes y elementos.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de gestión y supervisión del montaje y mantenimiento, así como la verificación de las instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios; tanto en la instalación de enlace, el interior de viviendas y locales de pública concurrencia y uso industrial.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Gestionar el aprovisionamiento para el montaje de instalaciones eléctricas de uso doméstico, comercial o industrial, así como para fines especiales.
- Gestionar el almacén y el control de materiales y elementos necesarios para el montaje de instalaciones.
- Organizar el montaje de instalaciones eléctricas.
- Gestionar el lanzamiento y la consecución del montaje de instalaciones eléctricas.
- Organizar la puesta en servicio y programar las medidas reglamentarias necesarias en instalaciones de viviendas y locales.
- Organizar el mantenimiento de instalaciones.
- Gestionar el plan de mantenimiento correctivo y preventivo así como la reparación de instalaciones y elementos.

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- Control de stocks y almacén de empresa y de obra.
- Gestión y organización del montaje de instalaciones eléctricas en viviendas, locales de pública concurrencia, industriales y para fines especiales.
- Gestión y organización del mantenimiento de instalaciones y equipos eléctricos.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales g), h), i), j), k), l), m), n), ñ) y o) del ciclo formativo y las competencias e), f), g), h), i), j) y k) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Gestión del aprovisionamiento para lanzar el montaje de una instalación.
- El reconocimiento de técnicas de control de los stocks y almacenes para el aprovisionamiento de equipos y materiales.



- La aplicación de técnicas de control y planificación del montaje de instalaciones eléctricas.
- El reconocimiento de métodos de gestión del montaje.
- La organización de la puesta en servicio de instalaciones.
- La organización del mantenimiento preventivo y predictivo de equipos e instalaciones.
- La gestión del mantenimiento de instalaciones y reparación de averías eléctricas.

**MÓDULO PROFESIONAL: PROYECTO DE SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS**

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 0526

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identificación de necesidades del sector productivo, relacionándolas con proyectos tipo que las puedan satisfacer.

Criterios de evaluación:

- a. Se han clasificado las empresas del sector por sus características organizativas y el tipo de producto o servicio que ofrecen.
- b. Se han caracterizado las empresas tipo indicando la estructura organizativa y las funciones de cada departamento.
- c. Se han identificado las necesidades más demandadas a las empresas.
- d. Se han valorado las oportunidades de negocio previsibles en el sector.
- e. Se ha identificado el tipo de proyecto requerido para dar respuesta a las demandas previstas.
- f. Se han determinado las características específicas requeridas al proyecto.
- g. Se han determinado las obligaciones fiscales, laborales y de prevención de riesgos y sus condiciones de aplicación.
- h. Se han identificado posibles ayudas o subvenciones para la incorporación de nuevas tecnologías de producción o de servicio que se proponen.
- i. Se ha elaborado el guión de trabajo que se va a seguir para la elaboración del proyecto.

2. Diseña proyectos relacionados con las competencias expresadas en el título, incluyendo y desarrollando las fases que lo componen.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha recopilado información relativa a los aspectos que van a ser tratados en el proyecto.



- b. Se ha realizado el estudio de viabilidad técnica del mismo.
  - c. Se han identificado las fases o partes que componen el proyecto y su contenido.
  - d. Se han establecido los objetivos que se pretenden conseguir identificando su alcance.
  - e. Se han previsto los recursos materiales y personales necesarios para realizarlo.
  - f. Se ha realizado el presupuesto económico correspondiente.
  - g. Se han identificado las necesidades de financiación para la puesta en marcha del mismo.
  - h. Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para su diseño.
  - i. Se han identificado los aspectos que se deben controlar para garantizar la calidad del proyecto.
3. Planifica la ejecución del proyecto, determinando el plan de intervención y la documentación asociada.

Criterios de evaluación:

- a. Se han secuenciado las actividades ordenándolas en función de las necesidades de implementación.
  - b. Se han determinado los recursos y la logística necesaria para cada actividad.
  - c. Se han identificado las necesidades de permisos y autorizaciones para llevar a cabo las actividades.
  - d. Se han determinado los procedimientos de actuación o ejecución de las actividades.
  - e. Se han identificado los riesgos inherentes a la ejecución, definiendo el plan de prevención de riesgos y los medios y equipos necesarios.
  - f. Se han planificado la asignación de recursos materiales y humanos y los tiempos de ejecución.
  - g. Se ha hecho la valoración económica que da respuesta a las condiciones de la implementación.
  - h. Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la ejecución.
4. Define los procedimientos para el seguimiento y control en la ejecución del proyecto, justificando la selección de variables e instrumentos empleados.

Criterios de evaluación:

- a. Se ha definido el procedimiento de evaluación de las actividades o intervenciones.
- b. Se han definido los indicadores de calidad para realizar la evaluación.



- c. Se ha definido el procedimiento para la evaluación de las incidencias que puedan presentarse durante la realización de las actividades, su posible solución y registro.
- d. Se ha definido el procedimiento para gestionar los posibles cambios en los recursos y en las actividades, incluyendo el sistema de registro de los mismos.
- e. Se ha definido y elaborado la documentación necesaria para la evaluación de las actividades y del proyecto.
- f. Se ha establecido el procedimiento para la participación en la evaluación de los usuarios o clientes y se han elaborado los documentos específicos.
- g. Se ha establecido un sistema para garantizar el cumplimiento del pliego de condiciones del proyecto cuando este existe.

Duración: 40 horas.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional complementa la formación establecida para el resto de los módulos profesionales que integran el título en las funciones de análisis del contexto, diseño del proyecto y organización de la ejecución.

La función de análisis del contexto incluye las subfunciones de recopilación de información, identificación de necesidades y estudio de viabilidad.

La función de diseño del proyecto tiene como objetivo establecer las líneas generales para dar respuesta a las necesidades planteadas concretando los aspectos relevantes para su realización. Incluye las subfunciones de reconocimiento del proyecto, planificación de la intervención y elaboración de la documentación.

La función de organización de la ejecución incluye las subfunciones de programación, definiendo la secuencia cronológica de las etapas de trabajo, con previsión y coordinación de los recursos, y de logística, determinando la provisión, transporte y almacenamiento de los materiales de la instalación y de los equipos que se deben utilizar en su ejecución, tanto desde su origen como en su recorrido en la obra.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se desarrollan en los subsectores de producción y distribución de energía eléctrica, instalaciones eléctricas e infraestructuras comunes de telecomunicación en el entorno de edificios, de los sectores industrial y de servicios. La formación del módulo se relaciona con la totalidad de los objetivos generales del ciclo y las competencias profesionales, personales y sociales del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo están relacionadas con:

- La ejecución de trabajos en equipo.
- La autoevaluación del trabajo realizado.
- La autonomía y la iniciativa.
- El uso de las TIC.





Módulo Profesional: Formación y orientación laboral

Equivalencia en créditos ECTS: 5

Código: 0527

Resultados de aprendizaje y Criterios de evaluación.

1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.
- b) Se han identificado los itinerarios formativo-profesionales relacionados con el perfil profesional de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- c) Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- d) Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- e) Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- f) Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el título.
- g) Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo, valorando su eficacia y eficiencia para la consecución de los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- b) Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz frente a los equipos ineficaces.
- c) Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil del Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- d) Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros de un equipo.
- e) Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- f) Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.



g) Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto.

3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

Criterios de evaluación:

a) Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.

b) Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios y trabajadores.

c) Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.

d) Se ha analizado el recibo de salarios identificando los principales elementos que lo integran.

e) Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.

f) Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.

g) Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.

h) Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable al sector relacionado con el Título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.

i) Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.

j) Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las distintas contingencias cubiertas, identificando las distintas clases de prestaciones.

Criterios de evaluación:

a) Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

b) Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de Seguridad Social.

c) Se han identificado las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de Seguridad Social.

d) Se han identificado en un supuesto sencillo las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.

e) Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de Seguridad Social.



- f) Se han clasificado las prestaciones del sistema de Seguridad Social, identificando los requisitos.
  - g) Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo en supuestos prácticos.
  - h) Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.
5. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
  - b) Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador.
  - c) Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
  - d) Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
  - e) Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
  - f) Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
  - g) Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
6. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia.
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños y la composición y uso del botiquín.



f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador y su importancia como medida de prevención.

7. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

Criterios de evaluación:

a) Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

b) Se han determinado las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.

c) Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

d) Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

e) Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa que incluya la secuenciación de actuaciones que se deben realizar en caso de emergencia.

f) Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.

g) Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una empresa del sector.

Duración: 90 horas.

Contenidos básicos:

1. Búsqueda activa de empleo:

— Definición y análisis del sector profesional del título de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.

— Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.

— Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Técnico Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.

— Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.

— Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional de Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados. La adaptación a la evolución de las exigencias del mercado de trabajo.

— Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo. La preparación para la entrevista de trabajo.

— Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.



- Nuevos yacimientos de empleo y de inserción laboral del Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados. Intraemprendedores y autoempleo.
- Valoración de acceso al empleo en condiciones de no discriminación.
- El proceso de toma de decisiones.

## 2. Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- La comunicación eficaz como instrumento fundamental en la relación con los miembros del equipo. Barreras en la comunicación. Comunicación asertiva. Comunicación no verbal.
- Trabajo en equipo. Concepto. Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- Tipos de equipos de trabajo. Características.
- Equipos en la industria de los sistemas electrotécnicos y automatizados, según las funciones que desempeñan.
- La participación en el equipo de trabajo. Diversidad de roles. Tipología de los miembros de un equipo. Técnicas para dinamizar la participación en el equipo. Herramientas para trabajar en equipo.
- Conflictos interpersonales: características, fuentes y etapas.
- Métodos para la resolución o supresión del conflicto.
- La negociación: concepto, elementos, proceso y cualidades del negociador.

## 3. Contrato de trabajo:

- El derecho del trabajo. Concepto. Fuentes. Jerarquía Normativa.
- La Administración Laboral. La Jurisdicción Social.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- Análisis de un convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- El tiempo de trabajo y su retribución. Jornada laboral. Análisis de la jornada determinada en Convenios Colectivos aplicables en sectores en los que pueden ser contratados. El salario: elementos que lo integran. La nómina: análisis de nóminas de acuerdo con las percepciones salariales determinadas en convenios colectivos que les sean de aplicación.
- Análisis de la relación laboral individual. Sujetos del contrato de trabajo. Forma, Duración, Periodo de prueba.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación. Medidas establecidas para la conciliación de la vida laboral y familiar. Normativa autonómica.



- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo. Consecuencias económicas derivadas: el finiquito y la indemnización.
- El procedimiento para reclamar contra el despido: órganos competentes, plazos, resoluciones y consecuencias económicas, indemnización y salarios de tramitación.
- Representación de los trabajadores. Participación de los trabajadores en la empresa.
- La Negociación Colectiva. Sindicatos y Asociaciones Empresariales. Conflictos colectivos. La huelga y el cierre patronal. Procedimientos legales de solución de conflictos colectivos.
- Nuevos entornos de organización del trabajo. Beneficios para los trabajadores: flexibilidad y beneficios sociales entre otros. Posibilidades de aplicación en los puestos de trabajo correspondientes al perfil del título.
- Uso de una terminología adecuada.

#### 4. Seguridad Social, Empleo y Desempleo:

- Estructura del Sistema de la Seguridad Social. Acción protectora y regímenes. El Servicio Extremeño de Salud.
- Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
- La cotización a la Seguridad Social: bases de cotización y cuotas, empresarial y del trabajador, resultantes según el tipo de contrato.
- Contingencias cubiertas por la Seguridad Social. Prestaciones asociadas a dichas contingencias.
- Las prestaciones económicas de la Seguridad Social: requisitos y cuantía.
- Situaciones protegibles en la prestación por desempleo. Modalidades. Cálculo de la duración y cuantía.

#### 5. Evaluación de riesgos profesionales:

- Valoración de la relación entre trabajo y salud. Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad. Sensibilización de la necesidad de hábitos y actuaciones seguras a través de las estadísticas de siniestralidad laboral nacional y en Extremadura.
- Condiciones de Trabajo y Salud. Riesgo y daños sobre la salud: accidente laboral y enfermedad profesional.
- Análisis de los factores de riesgo laboral y de sus efectos.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas.



- Análisis de riesgos ligados a la organización del trabajo: carga de trabajo y factores psico-sociales.
- Riesgos específicos en la industria de sistemas electrotécnicos y automatizados.
- Principal normativa de aplicación directa en entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- La prevención: significado y consecuencias.
- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva. Técnicas de evaluación de riesgos. Aplicación en entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas en dichos entornos.

#### 6. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva para los diferentes tipos de riesgos.
- Señalización de Seguridad.
- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia. Clasificación de emergencias y diferentes situaciones que las pueden provocar. Los equipos de emergencias.
- Técnicas de clasificación de heridos.
- Técnicas básicas de primeros auxilios.
- Composición y uso del botiquín.
- Vigilancia de la salud del trabajador. Los controles del estado de salud del trabajador: obligatoriedad y contenido. La protección de la maternidad. Valoración del respeto a la intimidad. La vigilancia del estado de salud del Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.

#### 7. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- El marco normativo en materia de prevención de riesgos laborales.
- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales. Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
- Representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos laborales.
- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales. El Centro Extremeño de Seguridad y Salud Laboral.
- Gestión de la prevención en la empresa. Documentación.



- Planificación de la prevención en la empresa. El contenido del Plan de Prevención.
- Análisis de un Plan de Prevención de una "pyme" relacionada con el sector.
- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
- Elaboración de un plan de emergencia en una "pyme" relacionada con el ámbito profesional del Técnico Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados.

#### Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para que el alumno pueda insertarse laboralmente y desarrollar su carrera profesional en la industria de sistemas electrotécnicos y automatizados.

La formación de este módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales p), q), r), s), t), u), x), e y), del ciclo formativo y las competencias l), m), n), ñ), o), p), q) y r) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- El manejo de las fuentes de información sobre el sistema educativo y laboral, en especial en lo referente a las empresas de sistemas electrotécnicos y automatizados.
- La realización de pruebas de orientación y dinámicas sobre la propia personalidad y el desarrollo de las habilidades sociales.
- La preparación y realización de currículos (CV), y entrevistas de trabajo.
- Identificación de la normativa laboral que afecta a los trabajadores del sector, manejo de los contratos más comúnmente utilizados y lectura comprensiva de los convenios colectivos de aplicación.
- La cumplimentación de recibos de salario de diferentes características y otros documentos relacionados.
- El análisis de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, que le permita la evaluación de los riesgos derivados de las actividades desarrolladas en su sector productivo, y colaborar en la definición de un plan de prevención para una pequeña empresa, así como las medidas necesarias para su implementación.

#### MÓDULO PROFESIONAL: EMPRESA E INICIATIVA EMPRENDEDORA

Equivalencia en créditos ECTS: 4

Código: 0528

#### Resultados de aprendizaje y Criterios de evaluación.

1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

#### Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.





- b) Se ha analizado el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y bienestar social.
  - c) Se ha valorado la importancia de la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración como requisitos indispensables para tener éxito en la actividad emprendedora.
  - d) Se ha analizado la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una pyme dedicada a los sistemas electrotécnicos y automatizados.
  - e) Se ha analizado el desarrollo de la actividad emprendedora de un empresario que se inicie en el sector de sistemas electrotécnicos y automatizados.
  - f) Se ha analizado el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
  - g) Se ha analizado el concepto de empresario y los requisitos y actitudes necesarios para desarrollar la actividad empresarial.
  - h) Se ha descrito la estrategia empresarial relacionándola con los objetivos de la empresa.
  - i) Se ha definido una determinada idea de negocio del ámbito de sistemas electrotécnicos y automatizados, que servirá de punto de partida para la elaboración de un plan de empresa.
2. Define la oportunidad de creación de una pequeña empresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las funciones básicas que se realizan en una empresa y se ha analizado el concepto de sistema aplicado a la empresa.
- b) Se han identificado los principales componentes del entorno general que rodea a la empresa, en especial el entorno económico, social, demográfico y cultural.
- c) Se ha analizado la influencia en la actividad empresarial de las relaciones con los clientes, con los proveedores y con la competencia, como principales integrantes del entorno específico.
- d) Se han analizado las estrategias y técnicas comerciales en una empresa del sector de sistemas electrotécnicos y automatizados.
- e) Se han identificado los elementos del entorno de una empresa del sector de sistemas electrotécnicos y automatizados.
- f) Se han analizado los conceptos de cultura empresarial e imagen corporativa y su relación con los objetivos empresariales.
- g) Se ha analizado el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como un elemento de la estrategia empresarial.
- h) Se ha elaborado el balance social de una empresa de sistemas electrotécnicos y automatizados, y se han descrito los principales costes sociales en que incurrir estas empresas, así como los beneficios sociales que producen.



- i) Se han identificado, en empresas relacionadas con el sector de sistemas electrotécnicos y automatizados prácticas que incorporan valores éticos y sociales.
  - j) Se ha llevado a cabo un estudio de viabilidad económica y financiera de una empresa del sector de sistemas electrotécnicos y automatizados.
3. Realiza actividades para la constitución y puesta en marcha de una empresa, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado las diferentes formas jurídicas de la empresa.
  - b) Se ha especificado el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa, en función de la forma jurídica elegida.
  - c) Se ha diferenciado el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.
  - d) Se han analizado los trámites exigidos por la legislación vigente para la constitución de una empresa.
  - e) Se ha realizado una búsqueda exhaustiva de las diferentes ayudas para la creación de empresas relacionadas con el sector de sistemas electrotécnicos y automatizados.
  - f) Se ha incluido en el plan de empresa todo lo relativo a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económico-financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.
  - g) Se han identificado las vías de asesoramiento y gestión administrativa externas existentes a la hora de poner en marcha una pyme.
4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera de una pyme, identificando las principales obligaciones contables y fiscales y cumplimentando la documentación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han analizado los conceptos básicos de contabilidad, así como las técnicas de registro de la información contable.
- b) Se han descrito las técnicas básicas de análisis de la información contable, en especial en lo referente a la solvencia, liquidez y rentabilidad de la empresa.
- c) Se han definido las obligaciones fiscales de una empresa del sector de sistemas electrotécnicos y automatizados.
- d) Se han diferenciado los tipos de impuestos en el calendario fiscal.
- e) Se han identificado los principales instrumentos de financiación bancaria.
- f) Se ha cumplimentado la documentación básica de carácter comercial y contable (facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques, etc.) para una empresa del sector, y se han descrito los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.
- g) Se ha incluido la anterior documentación en el plan de empresa.



Duración: 60 horas

Contenidos básicos:

1. Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en el sector de los sistemas electrotécnicos y automatizados (materiales, tecnología y organización de la producción, etc.). Procesos de innovación sectorial en marcha en Extremadura.
- La cultura emprendedora.
- Factores claves de los emprendedores: iniciativa, creatividad, formación y colaboración.
- Desarrollo del espíritu emprendedor a través del fomento de las actitudes de creatividad, iniciativa, autonomía y responsabilidad.
- La actuación de los emprendedores como empleados en una empresa del sector de sistemas electrotécnicos y automatizados. Concepto de intraemprendedor.
- La actuación de los emprendedores como empresarios en una pequeña empresa del sector de sistemas electrotécnicos y automatizados.
- El riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.
- La empresa como fuente de creación de empleo y bienestar social.
- El empresario. Requisitos y actitudes para el ejercicio de la actividad empresarial.
- La estrategia empresarial como medio para conseguir los objetivos de la empresa.
- Búsqueda de ideas de negocio. Análisis y viabilidad de las oportunidades de negocio en el sector de sistemas electrotécnicos y automatizados.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito de sistemas electrotécnicos y automatizados.
- Definición de una determinada idea de negocio.

2. La empresa y su entorno:

- La Empresa. Concepto.
- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema. La estructura organizativa de la empresa.
- Análisis del entorno general de una empresa del ámbito de sistemas electrotécnicos y automatizados.
- Entorno económico, social, demográfico y cultural.
- Análisis del entorno específico de una empresa del sector de sistemas electrotécnicos y automatizados: los clientes, los proveedores y la competencia. Variables del marketing mix: precio, producto, comunicación y distribución.



- Relaciones de una pyme del sector con su entorno.
- Relaciones de una pyme del sector con el conjunto de la sociedad.
- Responsabilidad social de la empresa. Elaboración del balance social de la empresa: descripción de los principales costes y beneficios sociales que produce. Viabilidad medioambiental.
- La cultura empresarial y la imagen corporativa como instrumentos para alcanzar los objetivos empresariales.
- La ética empresarial. Identificación de prácticas que incorporan valores éticos y sociales. Aplicación a empresas del sector en Extremadura.
- Estudio y análisis de la viabilidad económica y financiera de una "pyme" de sector de sistemas electrotécnicos y automatizados.

### 3. Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa. Empresario individual y empresario social. La franquicia.
- Ventajas e inconvenientes de los distintos tipos de empresa. La responsabilidad de los propietarios de la empresa en función de la forma jurídica.
- La fiscalidad en las empresas. Impuesto de Sociedades e Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas.
- Elección de la forma jurídica.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa. Oficinas virtuales: Seguridad-Social, Servicio Público de Empleo, etc.
- Asesoramiento y gestión administrativa externos. La ventanilla única.
- Viabilidad económica y viabilidad financiera de una empresa relacionada con el sector de sistemas electrotécnicos y automatizados.
- Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones.

### 4. Función administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas. El registro de la información contable. Los libros contables.
- Análisis de la información contable. Cálculo e interpretación de las ratios de solvencia, liquidez y rentabilidad. Umbral de rentabilidad.
- Obligaciones fiscales de las empresas. Tipos de impuestos. Calendario fiscal.
- Principales instrumentos de financiación bancaria.
- Gestión administrativa de una empresa del sector de sistemas electrotécnicos y automatizados: cumplimentación de la documentación básica de carácter comercial y contable



(facturas, albaranes, notas de pedido, letras de cambio, cheques y otros). Descripción de los circuitos que dicha documentación recorre en la empresa.

- Plan de empresa: documentación básica de las operaciones realizadas.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desarrollar la propia iniciativa en el ámbito empresarial, tanto hacia el autoempleo como hacia la asunción de responsabilidades y funciones en el empleo por cuenta ajena.

La formación de este módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales w),x) e y) del ciclo formativo y las competencias p) q) y r) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Manejo de las fuentes de información sobre el sector de sistemas electrotécnicos y automatizados, incluyendo el análisis de los procesos de innovación sectorial en marcha.
- La realización de casos y dinámicas de grupo que permitan comprender y valorar las actitudes de los emprendedores y ajustar la necesidad de los mismos al sector de los servicios relacionados con los sistemas electrotécnicos y automatizados.
- La utilización de programas de gestión administrativa para empresas del sector.
- La realización de un proyecto de plan de empresa relacionada con el sector de sistemas electrotécnicos y automatizados y que incluya todas las facetas de puesta en marcha de un negocio, viabilidad, organización de la producción y los recursos humanos, acción comercial, control administrativo y financiero, así como justificación de su responsabilidad social.

#### MÓDULO PROFESIONAL: FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO

Equivalencia en créditos ECTS: 22

Código: 0529

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Identifica la estructura y organización de la empresa relacionándolas con la producción y comercialización de los productos que obtiene.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado la estructura organizativa de la empresa y las funciones de cada área de la misma.
- b) Se ha comparado la estructura de la empresa con las organizaciones empresariales tipo existentes en el sector.
- c) Se han identificado los elementos que constituyen la red logística de la empresa: proveedores, clientes, sistemas de producción y almacenaje, entre otros.



- d) Se han identificado los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la prestación de servicio.
  - e) Se han valorado las competencias necesarias de los recursos humanos para el desarrollo óptimo de la actividad.
  - f) Se ha valorado la idoneidad de los canales de difusión más frecuentes en esta actividad.
2. Aplica hábitos éticos y laborales en el desarrollo de su actividad profesional de acuerdo con las características del puesto de trabajo y con los procedimientos establecidos en la empresa.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido y justificado:
  - La disponibilidad personal y temporal necesarias en el puesto de trabajo.
  - Las actitudes personales (puntualidad, empatía, entre otras) y profesionales (orden, limpieza, responsabilidad, entre otras) necesarias para el puesto de trabajo.
  - Los requerimientos actitudinales ante la prevención de riesgos en la actividad profesional.
  - Los requerimientos actitudinales referidos a la calidad en la actividad profesional.
  - Las actitudes relacionales con el propio equipo de trabajo y con las jerarquías establecidas en la empresa.
  - Las actitudes relacionadas con la documentación de las actividades realizadas en el ámbito laboral.
  - Las necesidades formativas para la inserción y reinserción laboral en el ámbito científico y técnico del buen hacer del profesional.
- b) Se han identificado las normas de prevención de riesgos laborales y los aspectos fundamentales de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de aplicación en la actividad profesional.
- c) Se han aplicado los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas de la empresa.
- d) Se ha mantenido una actitud de respeto al medio ambiente en las actividades desarrolladas.
- e) Se ha mantenido organizado, limpio y libre de obstáculos el puesto de trabajo o el área correspondiente al desarrollo de la actividad.
- f) Se ha responsabilizado del trabajo asignado interpretando y cumpliendo las instrucciones recibidas.
- g) Se ha establecido una comunicación eficaz con la persona responsable en cada situación y con los miembros del equipo.
- h) Se ha coordinado con el resto del equipo comunicando las incidencias relevantes que se presenten.



- i) Se ha valorado la importancia de su actividad y la necesidad de adaptación a los cambios de tareas.
- j) Se ha responsabilizado de la aplicación de las normas y procedimientos en el desarrollo de su trabajo.

3. Determina las características de las instalaciones a partir de un anteproyecto o condiciones dadas, aplicando la reglamentación y normativa correspondientes.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la normativa de aplicación.
- b) Se han elaborado los esquemas y croquis de las instalaciones.
- c) Se han dimensionado los equipos y elementos que configuran las instalaciones.
- d) Se han seleccionado equipos y accesorios homologados.
- e) Se ha definido el proceso tecnológico para el montaje.
- f) Se han dibujado los planos y esquemas de las instalaciones.
- g) Se han dibujado los planos de montaje de las instalaciones utilizando la simbología y escalas normalizadas.

4. Planifica el montaje de las instalaciones estableciendo etapas y distribuyendo los recursos, a partir de la documentación técnica del proyecto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las etapas del proceso de montaje en las instalaciones.
- b) Se han establecido las unidades de obra y los recursos humanos y materiales.
- c) Se han especificado los medios de trabajo, equipos, herramientas y útiles de medida y comprobación.
- d) Se han desarrollado planes de aprovisionamiento y condiciones de almacenamiento de los equipos y materiales.
- e) Se han valorado los costes de montaje a partir de unidades de obra.
- f) Se han definido las especificaciones técnicas de montaje y protocolos de pruebas.
- g) Se han elaborado manuales de instrucciones de servicio y de mantenimiento de las instalaciones.
- h) Se ha identificado la normativa de prevención de riesgos.

5. Supervisa el montaje de las instalaciones, colaborando en su ejecución y respetando los protocolos de seguridad y calidad establecidos en la empresa.



Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica, reconociendo los elementos, su función y su disposición en el montaje de las instalaciones.
  - b) Se han seleccionado las herramientas y material necesario, interpretando el plan de montaje de la instalación.
  - c) Se ha comprobado que los equipos y accesorios instalados son los prescritos en el plan de montaje.
  - d) Se han supervisado técnicas y acabados de montaje relativos a anclajes, conexiones y mecanizado, entre otros.
  - e) Se ha comprobado el empleo de los elementos de protección individual definidos en el plan de seguridad.
  - f) Se han ejecutado las operaciones según los procedimientos del sistema de calidad.
  - g) Se ha actuado con criterios de respeto al medio ambiente.
6. Realiza la puesta en marcha o servicio de las instalaciones y equipos, supervisándola y colaborando en su ejecución, siguiendo los procedimientos establecidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado el plan de puesta en marcha de las instalaciones y equipos.
  - b) Se han seleccionado las herramientas e instrumentos adecuados.
  - c) Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación.
  - d) Se han programado, regulado y calibrado los elementos y equipos según sus características de funcionalidad.
  - e) Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación.
  - f) Se han utilizado las herramientas de mano, informáticas e instrumentos para la puesta en marcha de manera adecuada.
  - g) Se han cumplido las normas de seguridad, calidad y reglamentación vigente.
  - h) Se ha cumplimentado la documentación técnico-administrativa requerida para la puesta en servicio.
7. Controla las intervenciones de mantenimiento de las instalaciones, colaborando en su ejecución, verificando el cumplimiento de los objetivos programados y optimizando los recursos disponibles.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado el tipo de mantenimiento.





- b) Se han elaborado los procesos de intervención interpretado los programas de mantenimiento.
  - c) Se han comprobado las existencias en el almacén.
  - d) Se han definido las tareas, tiempos y recursos necesarios.
  - e) Se han seleccionado las herramientas e instrumentos adecuados.
  - f) Se han comprobado la funcionalidad, los consumos eléctricos y parámetros de funcionamiento, entre otros.
  - g) Se han ajustado y reprogramado elementos y equipos.
  - h) Se ha actualizado la documentación técnica necesaria para garantizar la trazabilidad de las actuaciones.
  - i) Se han realizado las operaciones de acuerdo con la seguridad y calidad requeridas y con criterios de respeto al medio ambiente.
  - j) Se han utilizado aplicaciones informáticas para la planificación del mantenimiento.
8. Supervisa la reparación de averías y disfunciones en equipos e instalaciones, colaborando en su ejecución y verificando la aplicación de técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo.

Criterios de evaluación:

- a) Se han organizado las intervenciones a partir del plan de mantenimiento.
- b) Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la funcionalidad de la instalación o equipo.
- c) Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.
- d) Se ha localizado la avería de acuerdo a los procedimientos específicos para el diagnóstico y localización.
- e) Se han seleccionado las herramientas e instrumentos necesarios para realizar el proceso de reparación.
- f) Se ha realizado el desmontaje siguiendo las pautas establecidas, con seguridad, calidad y respeto al medio ambiente.
- g) Se han sustituido o reparado los elementos averiados.
- h) Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionalidad de la instalación.
- i) Se ha intervenido con orden y limpieza, respetando los tiempos estipulados en los trabajos realizados.
- j) Se ha cumplimentado la documentación establecida en los programas de mantenimiento.



Duración: 400 horas.

Este módulo profesional contribuye a completar las competencias y objetivos generales, propios de este título, que se han alcanzado en el centro educativo o a desarrollar competencias características difíciles de conseguir en el mismo.

MÓDULO PROFESIONAL: INGLÉS

Equivalencia en créditos ECTS: 7

Código: 0530.Ex

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

1. Reconoce información profesional y cotidiana contenida en todo tipo de discursos orales emitidos por cualquier medio de comunicación en lengua estándar, interpretando con precisión el contenido del mensaje.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado la idea principal del mensaje.
- b) Se ha reconocido la finalidad de mensajes radiofónicos y de otro material grabado o retransmitido pronunciado en lengua estándar, identificando el estado de ánimo y el tono del hablante.
- c) Se ha extraído información de grabaciones en lengua estándar relacionadas con la vida social, profesional o académica.
- d) Se han identificado los puntos de vista y las actitudes del hablante.
- e) Se han identificado las ideas principales de declaraciones y mensajes sobre temas concretos y abstractos, en lengua estándar y con un ritmo normal.
- f) Se ha comprendido con todo detalle lo que se le dice en lengua estándar, incluso en un ambiente con ruido de fondo.
- g) Se han extraído las ideas principales de conferencias, charlas e informes, y otras formas de presentación académica y profesional lingüísticamente complejas.
- h) Se ha tomado conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin entender todos y cada uno de los elementos del mismo.

2. Interpreta información profesional contenida en textos escritos complejos, analizando de forma comprensiva sus contenidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha leído con un alto grado de independencia, adaptando el estilo y la velocidad de la lectura a distintos textos y finalidades y utilizando fuentes de referencia apropiadas de forma selectiva.



- b) Se ha interpretado la correspondencia relativa a su especialidad, captando fácilmente el significado esencial.
  - c) Se han interpretado, con todo detalle, textos extensos y de relativa complejidad, relacionados o no con su especialidad, siempre que pueda volver a leer las secciones difíciles.
  - d) Se ha relacionado el texto con el ámbito del sector a que se refiere.
  - e) Se ha identificado con rapidez el contenido y la importancia de noticias, artículos e informes sobre una amplia serie de temas profesionales.
  - f) Se han realizado traducciones de textos complejos utilizando material de apoyo en caso necesario.
  - g) Se han interpretado mensajes técnicos recibidos a través de soportes telemáticos: e-mail, fax.
  - h) Se han interpretado instrucciones extensas y complejas, que estén dentro de su especialidad.
3. Emite mensajes orales claros y bien estructurados, analizando el contenido de la situación y adaptándose al registro lingüístico del interlocutor.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los registros utilizados para la emisión del mensaje.
  - b) Se ha expresado con fluidez, precisión y eficacia sobre una amplia serie de temas generales, académicos, profesionales o de ocio, marcando con claridad la relación entre las ideas.
  - c) Se ha comunicado espontáneamente, adoptando un nivel de formalidad adecuado a las circunstancias.
  - d) Se han utilizado normas de protocolo en presentaciones formales e informales.
  - e) Se ha utilizado correctamente la terminología de la profesión.
  - f) Se han expresado y defendido puntos de vista con claridad, proporcionando explicaciones y argumentos adecuados.
  - g) Se ha descrito y secuenciado un proceso de trabajo de su competencia.
  - h) Se ha argumentado con todo detalle la elección de una determinada opción o procedimiento de trabajo elegido.
  - i) Se ha solicitado la reformulación del discurso o parte del mismo cuando se ha considerado necesario.
4. Elabora documentos e informes propios del sector o de la vida académica y cotidiana, relacionando los recursos lingüísticos con el propósito del mismo.

Criterios de evaluación:



- a) Se han redactado textos claros y detallados sobre una variedad de temas relacionados con su especialidad, sintetizando y evaluando información y argumentos procedentes de varias fuentes.
  - b) Se ha organizado la información con corrección, precisión, y coherencia, solicitando y/o facilitando información de tipo general o detallada.
  - c) Se han redactado informes, destacando los aspectos significativos y ofreciendo detalles relevantes que sirvan de apoyo.
  - d) Se ha cumplimentado documentación específica de su campo profesional.
  - e) Se han aplicado las fórmulas establecidas y el vocabulario específico en la cumplimentación de documentos.
  - f) Se han resumido artículos, manuales de instrucciones y otros documentos escritos, utilizando un vocabulario amplio para evitar la repetición frecuente.
  - g) Se han utilizado las fórmulas de cortesía propias del documento que se desea elaborar.
5. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, describiendo las relaciones típicas características del país de la lengua extranjera.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido los rasgos más significativos de las costumbres y usos de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- b) Se han descrito los protocolos y normas de relación social propios del país.
- c) Se han identificado los valores y creencias propios de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- d) Se han identificado los aspectos socio-profesionales propios del sector, en cualquier tipo de texto.
- e) Se han aplicado los protocolos y normas de relación social propios del país de la lengua extranjera.
- f) Se han reconocido los marcadores lingüísticos de la procedencia regional.

Duración: 100 horas

Contenidos básicos:

1. Análisis de mensajes orales:

- Obtención de información global y específica de conferencias y discursos sobre temas concretos y con cierta abstracción.
- Estrategias para comprender e inferir significados no explícitos: ideas principales. Claves contextuales en textos orales sobre temas diversos o para comprobar la comprensión.



- Comprensión global de un mensaje, sin necesidad de entender todos y cada uno de los elementos del mismo.
- Comprensión de mensajes profesionales y cotidianos: Mensajes directos, telefónicos, radiofónicos y grabados.
- Terminología específica del sector eléctrico.
- Ideas principales y secundarias. Identificación del propósito comunicativo de los elementos del discurso oral.
- Recursos gramaticales: Tiempos verbales, preposiciones, locuciones, expresión de la condición y duda, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos con preposición, partícula o adverbio preposicionales, verbos modales y otros.
- Utilización de estrategias para comprender e inferir significados por el contexto de palabras, expresiones desconocidas e información implícita en textos orales sobre temas profesionales.

## 2. Interpretación de mensajes escritos:

- Predicción de información a partir de elementos textuales y no textuales en textos escritos sobre temas diversos.
- Uso de recursos digitales, informáticos y bibliográficos, para solucionar problemas de comprensión o para buscar información, ideas y opiniones necesarias para la realización de una tarea.
- Comprensión de mensajes, textos, artículos básicos profesionales y cotidianos: Soportes telemáticos: fax, e-mail, burofax.
- Terminología específica del sector eléctrico. Manuales, proyectos.
- Análisis de los errores más frecuentes. Sinónimos y antónimos, adjetivos descriptivos.
- Idea principal e ideas secundarias. Identificación del propósito comunicativo de los elementos textuales y de la forma de organizar la información distinguiendo las partes del texto.
- Tiempos verbales, preposiciones, verbos preposicionales, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos modales, verbos seguidos de infinitivo o formas en «-ing», usos de las formas en «-ing» después de ciertos verbos, preposiciones y con función de sujeto, participios en «-ing» o en «-ed» y otros.
- Relaciones lógicas: oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad, resultado.
- Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad y simultaneidad.
- Comprensión de sentidos implícitos, posturas o puntos de vista en artículos e informes referidos a temas profesionales concretos o de actualidad.



- Estrategias de lectura según el género textual, el contexto de comunicación y la finalidad que se persiga.

### 3. Producción de mensajes orales:

- Mensajes orales: Registros utilizados en la emisión de mensajes orales según el grado de formalidad.
- Terminología específica del sector eléctrico.
- Expresiones de uso frecuente e idiomáticas en el ámbito profesional. Fórmulas básicas de interacción socio-profesional en el ámbito internacional.
- Recursos gramaticales: Tiempos verbales, preposiciones, verbos preposicionales, con preposición, partícula o adverbio.
- Locuciones, expresión de la condición y duda, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto, verbos modales y otros.
- Otros recursos lingüísticos para expresar: gustos y preferencias, sugerencias, argumentaciones instrucciones, acuerdos y desacuerdos, hipótesis y especulaciones, opiniones y consejos, persuasión y advertencia.
- Fonética. Sonidos y fonemas vocálicos y sus combinaciones y sonidos, y fonemas consonánticos y sus agrupaciones.
- Marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro.
- Mantenimiento y seguimiento del discurso oral: Conversaciones informales improvisadas sobre temas cotidianos y de su ámbito profesional. Participación. Opiniones personales. Intercambio de información de interés personal.
- Recursos utilizados en la planificación del mensaje oral para facilitar la comunicación.
- Secuenciación del discurso. Uso de circunloquios y paráfrasis para suplir carencias lingüísticas y mecanismos para dar coherencia y cohesión al discurso.
- Discurso oral y medios para expresar lo que se quiere comunicar. Adaptación a la situación y al receptor, adoptando un registro adecuado.
- Estrategias para participar y mantener la interacción y para negociar significados: elementos paratextuales, aclarar opiniones, resumir, preguntar o repetir con otras palabras parte de lo dicho para confirmar la comprensión mutua.
- Toma, mantenimiento y cesión del turno de palabra.
- Apoyo, demostración de entendimiento, petición de aclaración, etc.
- Entonación como recurso de cohesión del texto oral: uso de los patrones de entonación.

### 4. Emisión de textos escritos:

- Composición de una variedad de textos de cierta complejidad. Planificación y revisión.



- Uso de mecanismos de organización, articulación y cohesión del texto.
- Expresión y cumplimentación de mensajes y textos profesionales y cotidianos.
- Currículo vitae y soportes telemáticos: fax, e-mail, burofax.
- Terminología específica del sector eléctrico. Proyectos.
- Idea principal e ideas secundarias. Propósito comunicativo de los elementos textuales y de la forma de organizar la información distinguiendo las partes del texto.
- Recursos gramaticales: Tiempos verbales, preposiciones, verbos preposicionales, con preposición, partícula o adverbio, verbos modales, locuciones, uso de la voz pasiva, oraciones de relativo, estilo indirecto.
- Nexos: «Because of», «since», «although», «even if», «in spite of», «despite», «however», «in contrast» y otros.
- Relaciones lógicas: oposición, concesión, comparación, condición, causa, finalidad, resultado, consecuencia.
- Secuenciación del discurso escrito: «first», «after», «then»... «finally».
- Derivación: sufijos para formar adjetivos y sustantivos.
- Relaciones temporales: anterioridad, posterioridad, simultaneidad.
- Coherencia textual:
  - Adecuación del texto al contexto comunicativo.
  - Tipo y formato de texto.
  - Variedad de lengua. Registro. Uso apropiado al lector al que va dirigido el texto.
  - Selección léxica, de estructuras sintácticas y de contenido relevante.
  - Estructuras formales en los textos escritos. Selección y aplicación.
  - Ordenación lógica de frases y párrafos. Textos coherentes. Elementos de enlace adecuados.
- Inversión: Después de «neither», «nor» y de «so». Después de expresiones negativas y de «only».
- Inicio del discurso e introducción del tema. Desarrollo y expansión: Ejemplificación.
- Conclusión y/o resumen del discurso.
- Uso de los signos de puntuación.
- Redacción, en soporte papel y digital, de textos de cierta complejidad: correspondencia, informes, resúmenes, noticias o instrucciones, con claridad, razonable corrección gramatical y adecuación léxica al tema.



- Elementos gráficos para facilitar la comprensión: ilustraciones, tablas, gráficos o tipografía, en soporte papel y digital.
  - Argumentos: razonamientos a favor o en contra de un punto de vista concreto y explicación de las ventajas y desventajas de varias opciones.
5. Identificación e interpretación de los elementos culturales más significativos de los países de lengua extranjera (inglesa). Habla inglesa:
- Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales.
  - Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socioprofesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa y de los empleados.
  - Reconocimiento de la lengua extranjera para profundizar en conocimientos que resulten de interés a lo largo de la vida personal y profesional.
  - Uso de registros adecuados según el contexto de la comunicación, el interlocutor y la intención de los interlocutores.
  - Interés por la buena presentación de los textos escritos tanto en soporte papel como digital, con respeto a las normas gramaticales, ortográficas y tipográficas.

#### Orientaciones pedagógicas:

El módulo de Inglés se organizará en dos cursos académicos y aparecerá en el currículo como Inglés I e Inglés II.

La evaluación del módulo consistirá en comprobar que en los cinco resultados de aprendizaje, el alumno al final de cada curso académico ha conseguido dominar las funciones comunicativas ligadas a las destrezas orales y escritas, a su realización gramatical, léxica y fonológica.

Los contenidos lingüísticos se programarán en los dos cursos académicos atendiendo a nivel de dificultad y a la temporalidad.

Para aprobar el Inglés II, es imprescindible haber superado el Inglés I.

Este módulo contiene la formación necesaria para que el alumno pueda desenvolverse mínimamente en el caso de abordar la formación en un centro de trabajo dentro de un país de la Comunidad Europea, como para el manejo de todo tipo de manuales y documentación dentro de los sistemas electrotécnicos y automatizados.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo, versarán sobre:

- La descripción, análisis y aplicación de los procesos de comunicación utilizando el inglés.
- La interpretación de todo tipo de documentación y manuales de sistemas electrotécnicos y automatizados.



**ANEXO II****ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS RECOMENDADOS**

Espacios:

<b>Espacio formativo*</b>	<b>Superficie en m<sup>2</sup></b>	
	<b>30 alumnos</b>	<b>20 alumnos</b>
Aula polivalente	60	50
Aula técnica	120	80
Taller de sistemas automáticos	145	95
Taller de instalaciones electrotécnicas	145	95

\* Los diversos espacios formativos identificados no deben diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Equipamiento:

<b>Espacio formativo</b>	<b>Equipamiento</b>
Aula polivalente	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mobiliario informático.</li><li>- Equipamiento informático.</li><li>- Conexión a Internet.</li><li>- Medios audiovisuales y dispositivos multimedia.</li><li>- Software.</li></ul>
Aula técnica	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mobiliario informático.</li><li>- Equipamiento informático.</li><li>- Medios audiovisuales.</li><li>- Conexión a Internet.</li><li>- Software.</li></ul>
Taller de sistemas automáticos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mobiliario.</li><li>- Equipamiento informático.</li><li>- Software.</li><li>- Equipos, mecanismos, herramientas, materiales y software para realizar instalaciones,</li><li>- Equipos para la prevención de riesgos laborales y de protección medio ambiental.</li></ul>
Taller de instalaciones electrotécnicas	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mobiliario</li><li>- Equipamiento básico para montar instalaciones de baja tensión.</li><li>- Equipamiento para montar instalaciones interiores.</li><li>- Equipos Instalaciones Comunes de Telecomunicación.</li><li>- Equipamiento instalaciones solares fotovoltaicas.</li><li>- Equipos de medidas eléctricas</li><li>- Equipos para prevención de riesgos laborales.</li></ul>

**ANEXO III****RELACIÓN DE MÓDULOS DEL CICLO DE GRADO SUPERIOR DE SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS. DURACIÓN Y DISTRIBUCIÓN POR CURSO ESCOLAR**

MÓDULO PROFESIONAL	Primer curso		Segundo curso	
	Horas totales	Horas semanales	Horas totales	Horas semanales
0517. Procesos en instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones.			135	6
0518. Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas	245	8		
0519. Documentación técnica en instalaciones eléctricas	90	3		
0520. Sistemas y circuitos eléctricos	130	4		
0521. Técnicas y procesos en instalaciones domóticas y automáticas.	215	7		
0522. Desarrollo de redes eléctricas y centros de transformación.			115	5
0523. Configuración de instalaciones domóticas y automáticas.			145	7
0524. Configuración de instalaciones eléctricas.			145	7
0602. Gestión del montaje y del mantenimiento de instalaciones eléctricas.	90	3		
0526. Proyecto de sistemas electrotécnicos y automatizados.			40	
0527. Formación y Orientación Laboral	90	3		
0528. Empresa e Iniciativa Emprendedora			60	3
0529. Formación en centros de trabajo			400	
0530. Ex. Inglés	60	2	40	2
Total	920	30	1080	30

**ANEXO IV A)**

CORRESPONDENCIA DE LAS UNIDADES DE COMPETENCIA ACREDITADAS DE ACUERDO A LO ESTABLECIDO EN EL ARTÍCULO 8 DE LA LEY ORGÁNICA 5/2002, DE 19 DE JUNIO, CON LOS MÓDULOS PROFESIONALES PARA SU CONVALIDACIÓN.

<b>Unidades de competencia acreditables</b>	<b>Módulos profesionales convalidables</b>
UC1180_3: Organizar y gestionar los procesos de montaje de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales. UC1182_3: Organizar y gestionar los procesos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales. UC1275_3: Planificar y gestionar el montaje y mantenimiento de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.	0602. Gestión del montaje y del mantenimiento de instalaciones eléctricas.
UC1181_3: Supervisar los procesos de montaje de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales. UC1183_3: Supervisar los procesos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales UC1276_3: Supervisa y realiza el montaje de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior. UC1277_3: Supervisa y realiza el mantenimiento de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.	0518. Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas 0521. Técnicas y procesos en instalaciones domóticas y automáticas.
UC0829_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia. UC0830_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales. UC0834_3: Desarrollar proyectos de instalaciones de alumbrado exterior.	0524. Configuración de instalaciones eléctricas 0523. Configuración de instalaciones domóticas y automáticas. 0519. Documentación técnica en instalaciones eléctricas
UC0831_3: Desarrollar proyectos de redes eléctricas de baja tensión UC0833_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de centros de transformación.	0522. Desarrollo de redes eléctricas y centros de transformación

**ANEXO IV B)****CORRESPONDENCIA DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES CON LAS UNIDADES DE COMPETENCIA PARA SU ACREDITACIÓN**

<b>Módulos profesionales superados</b>	<b>Unidades de competencia acreditables</b>
0602. Gestión del montaje y del mantenimiento de instalaciones eléctricas.	UC1180_3: Organizar y gestionar los procesos de montaje de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales. UC1182_3: Organizar y gestionar los procesos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales. UC1275_3: Planificar y gestionar el montaje y mantenimiento de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.
0518. Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas 0521. Técnicas y procesos en instalaciones domóticas y automáticas.	UC1181_3: Supervisar los procesos de montaje de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales. UC1183_3: Supervisar los procesos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas en el entorno de edificios y con fines especiales UC1276_3: Supervisa y realiza el montaje de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior. UC1277_3: Supervisa y realiza el mantenimiento de redes eléctricas de baja tensión y alumbrado exterior.
0524. Configuración de instalaciones eléctricas 0523. Configuración de instalaciones domóticas y automáticas. 0519. Documentación técnica en instalaciones eléctricas	UC0829_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en el entorno de edificios de viviendas, industrias, oficinas y locales de pública concurrencia. UC0830_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión en locales de características especiales e instalaciones con fines especiales. UC0834_3: Desarrollar proyectos de instalaciones de alumbrado exterior.
0522. Desarrollo de redes eléctricas y centros de transformación	UC0831_3: Desarrollar proyectos de redes eléctricas de baja tensión UC0833_3: Desarrollar proyectos de instalaciones eléctricas de centros de transformación.

**ANEXO V A)****ESPECIALIDADES DEL PROFESORADO CON ATRIBUCIÓN DOCENTE  
EN LOS MÓDULOS PROFESIONALES DEL CICLO FORMATIVO DE ADMINISTRACIÓN  
DE SISTEMAS INFORMÁTICOS EN RED**

<b>Módulo Profesional</b>	<b>Especialidad</b>	<b>Cuerpo</b>
0517. Procesos en instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicaciones.	Instalaciones Electrotécnicas. Equipos Electrónicos	Profesor Técnico de Formación Profesional.
0518. Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas	Instalaciones Electrotécnicas.	Profesor Técnico de Formación Profesional.
0519. Documentación técnica en instalaciones eléctricas	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos. Sistemas Electrónicos.	Catedrático de Enseñanza Secundaria. Profesor de Enseñanza Secundaria.
0520. Sistemas y circuitos eléctricos	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.	Catedrático de Enseñanza Secundaria. Profesor de Enseñanza Secundaria.
0521. Técnicas y procesos en instalaciones domóticas y automáticas.	Instalaciones Electrotécnicas.	Profesor Técnico de Formación Profesional
0522. Desarrollo de redes eléctricas y centros de transformación.	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.	Catedrático de Enseñanza Secundaria. Profesor de Enseñanza Secundaria.
0523. Configuración de instalaciones domóticas y automáticas.	Instalaciones Electrotécnicas.	Profesor Técnico de Formación Profesional.
0524. Configuración de instalaciones eléctricas.	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.	Catedrático de Enseñanza Secundaria. Profesor de Enseñanza Secundaria.
0602. Gestión del montaje y del mantenimiento de instalaciones eléctricas.	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.	Catedrático de Enseñanza Secundaria. Profesor de Enseñanza Secundaria.
0526. Proyecto de sistemas electrotécnicos y automatizados.	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.	Catedrático de Enseñanza Secundaria. Profesor de Enseñanza Secundaria.
	Instalaciones Electrotécnicas.	Profesor Técnico de Formación Profesional.
0527. Formación y orientación laboral	Formación y orientación laboral	Catedrático de Enseñanza Secundaria. Profesor de Enseñanza Secundaria.



0528. Empresa e Iniciativa Emprendedora.	Formación y orientación laboral.	Catedrático de Enseñanza Secundaria. Profesor de Enseñanza Secundaria.
0530.Ex.Inglés	Inglés	Catedrático de enseñanza Secundaria. Profesor de Enseñanza Secundaria.

**ANEXO V B)**

## TITULACIONES EQUIVALENTES A EFECTOS DE DOCENCIA

<b>Cuerpos</b>	<b>Especialidades</b>	<b>Titulaciones</b>
Profesores de Enseñanza Secundaria.	Formación y orientación laboral.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Diplomado en Ciencias Empresariales.</li><li>- Diplomado en Relaciones Laborales.</li><li>- Diplomado en Trabajo Social.</li><li>- Diplomado en Educación Social.</li><li>- Diplomado en Gestión y Administración Pública.</li></ul>
	Sistemas Electrónicos Sistemas Electrotécnicos y Automáticos.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Diplomado en Radioelectrónica Naval.</li><li>- Ingeniero Técnico Aeronáutico, especialidad en Aeronavegación.</li><li>- Ingeniero Técnico en Informática de Sistemas.</li><li>- Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electricidad, especialidad en Electrónica Industrial</li><li>- Ingeniero Técnico de Telecomunicación, en todas sus especialidades.</li></ul>

**ANEXO V C)**

TITULACIONES REQUERIDAS PARA LA IMPARTICIÓN DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES QUE CONFORMAN EL TÍTULO PARA LOS CENTROS DE TITULARIDAD PRIVADA Y DE OTRAS ADMINISTRACIONES DISTINTAS A LA EDUCATIVA Y ORIENTACIONES PARA LA ADMINISTRACIÓN EDUCATIVA

<b>Módulos profesionales</b>	<b>Titulaciones</b>
0519. Documentación técnica en instalaciones eléctricas. 0520. Sistemas y circuitos eléctricos. 0522. Desarrollo de redes eléctricas y centros de transformación. 0524. Configuración de instalaciones eléctricas. 0602. Gestión del montaje y del mantenimiento de instalaciones eléctricas. 0527. Formación y Orientación Laboral. 0528. Empresa e iniciativa emprendedora.	- Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.
0517. Procesos en instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicación. 0518. Técnicas y procesos en instalaciones eléctricas. 0521. Técnicas y procesos en instalaciones domóticas y automáticas. 0526. Proyecto de sistemas electrotécnicos y automatizados.	- Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes. - Diplomado, Ingeniero Técnico o Arquitecto Técnico o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes.

**ANEXO VI**

CONVALIDACIONES ENTRE MÓDULOS PROFESIONALES ESTABLECIDOS  
EN EL TÍTULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN INSTALACIONES ELECTROTÉCNICAS,  
AL AMPARO DE LA LEY ORGÁNICA 1/1990 (LOGSE) Y LO ESTABLECIDO  
EN EL TÍTULO DE TÉCNICO SUPERIOR EN SISTEMAS ELECTROTÉCNICOS Y AUTOMATIZADOS  
AL AMPARO DE LA LEY ORGÁNICA 2/2006, DE 3 DE MAYO

<b>Módulos profesionales del Ciclo Formativo (LOGSE 1/1990): Instalaciones Electrotécnicas</b>	<b>Módulos profesionales del Ciclo Formativo (LOE 2/2006): Sistemas Electrotécnicos y Automatizados</b>
Desarrollo de instalaciones eléctricas de distribución.	0522. Desarrollo de redes eléctricas y centros de transformación.
Técnicas y procesos en las instalaciones automatizadas en los edificios.	0523. Configuración de instalaciones domóticas y automáticas.
Desarrollo de instalaciones electrotécnicas en los edificios.	0524. Configuración de instalaciones eléctricas.
Gestión del desarrollo de instalaciones electrotécnicas.	0519. Documentación técnica en instalaciones eléctricas.
Informática técnica.	
Técnicas y procesos en las instalaciones singulares en los edificios.	0517. Procesos en instalaciones de infraestructuras comunes de telecomunicación.
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa.	0528. Empresa e iniciativa emprendedora.
Formación en centro de trabajo del título de Técnico Superior en Instalaciones electrotécnicas.	0529. Formación en centros de trabajo

• • •